

BREALEY MYERS ALLEN

PRINCIPIOS DE  
**FINANZAS**  
CORPORATIVAS

NOVENA EDICIÓN



Mc  
Graw  
Hill







Franklin Allen

Stewart C. Myers

Richard A. Brealey

**B**ienvenido a la novena edición de *Principios de finanzas corporativas*. Estamos orgullosos del éxito que han tenido las ediciones anteriores y hemos hecho nuestro mejor esfuerzo porque esta edición sea aún mejor.

Este libro podría ser su primer acercamiento al mundo de las finanzas modernas. Si es así, lo leerá primero por las nuevas ideas, para comprender cómo la teoría financiera se lleva a la práctica y, ocasionalmente, esperamos, por entretenimiento. Pero eventualmente usted estará en posición de tomar decisiones financieras, no sólo de estudiarlas. En ese momento podrá acudir a este libro como referencia y guía.

Es claro que las finanzas no son algo estático. Los conceptos básicos no cambian, pero los mercados, las instituciones y las aplicaciones, sí. En determinado momento usted deseará tener algo más actualizado en su librero. Para eso, le sugerimos la 10a. y subsecuentes ediciones de este libro.

Muchos compradores de *Principios de finanzas corporativas* no estudian finanzas, sino que ejercen como administradores. Sin importar la experiencia del lector y sus responsabilidades financieras, confiamos en que este libro será una inversión positiva de valor presente neto.

# ALGUNOS SITIOS WEB DE UTILIDAD

*Al principio de cada parte del libro presentamos una lista de sitios web relevantes. Aquí hay algunos sitios que usted hallará de utilidad general.*

*Buenas fuentes de noticias financieras:*

**[www.cfonews.com](http://www.cfonews.com)**

**[www.dowjones.com](http://www.dowjones.com)**

**[www.economist.com](http://www.economist.com)** *The Economist*

**[www.ft.com](http://www.ft.com)** *The Financial Times*

**[online.wsj.com](http://online.wsj.com)** *The Wall Street Journal*—parcialmente restringido a suscriptores

**[www.brint.com](http://www.brint.com)** Cruzado con referencias a comentarios de la prensa sobre temas de negocios y finanzas

*Direcciones de sitios web para algunos otros periódicos leídos por administradores:*

**[www.businessweek.com](http://www.businessweek.com)**

**[www.cfo.com](http://www.cfo.com)**

**[www.corporatefinancemag.com](http://www.corporatefinancemag.com)**

**[www.euromoney.com](http://www.euromoney.com)** Libre acceso al registrarse

**[www.forbes.com](http://www.forbes.com)**

**[money.cnn.com/magazines/fortune](http://money.cnn.com/magazines/fortune)** *Fortune*

**[www.institutionalinvestor.com](http://www.institutionalinvestor.com)** Libre acceso al registrarse

**[money.cnn.com](http://money.cnn.com)**

**[www.risk.net](http://www.risk.net)**

*Algunos sitios de utilidad con comentarios del mercado e información sobre empresas y valores:*

**[www.bloomberg.com](http://www.bloomberg.com)**

**[www.corporateinformation.com](http://www.corporateinformation.com)** Buen sitio internacional de información sobre compañías

**[finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com)** Una sobresaliente fuente de precios de acciones e información sobre compañías

**[www.hoovers.com](http://www.hoovers.com)**

**[www.wisi.com](http://www.wisi.com)** Otro buen sitio internacional

**[www.reportgallery.com](http://www.reportgallery.com)** Fácil acceso a informes anuales

*Enlaces a otros sitios financieros:*

**[www.afponline.org](http://www.afponline.org)**

**[www.ceoexpress.com](http://www.ceoexpress.com)**

**[www.cob.ohio-state.edu/fin/journal/jofsites.htm](http://www.cob.ohio-state.edu/fin/journal/jofsites.htm)** Buen sitio de la Escuela de Administración de Ohio State

**[www.courses.dsu.edu/finance](http://www.courses.dsu.edu/finance)**

**[www.financewise.com](http://www.financewise.com)**

**[www.finpipe.com](http://www.finpipe.com)**



PRINCIPIOS *de*  
FINANZAS  
CORPORATIVAS





# PRINCIPIOS *de* FINANZAS CORPORATIVAS

N O V E N A E D I C I Ó N

RICHARD A. BREALEY

London Business School

STEWART C. MYERS

Sloan School of Management  
Massachusetts Institute of Technology

FRANKLIN ALLEN

The Wharton School  
University of Pennsylvania

## Revisión técnica

FRANCISCO LÓPEZ HERRERA

Facultad de Contaduría y Administración  
Universidad Nacional Autónoma de México

MARIO GONZÁLEZ VALDEZ

Departamento Académico de Finanzas  
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey  
Campus Estado de México

NÉSTOR MARIO ÁLVAREZ RODRÍGUEZ

Facultad de Contaduría y Administración  
Universidad Nacional Autónoma de México

ROCÍO ROMÁN COLLADO

Departamento de Teoría Económica y Economía Política  
Universidad de Sevilla, España

MANUEL LUIS PAZOS CASADO

Departamento de Teoría Económica y Economía Política  
Universidad de Sevilla, España



MÉXICO • BOGOTÁ • BUENOS AIRES • CARACAS • GUATEMALA • MADRID • NUEVA YORK  
SAN JUAN • SANTIAGO • SÃO PAULO • AUCKLAND • LONDRES • MILÁN • MONTREAL  
NUEVA DELHI • SAN FRANCISCO • SINGAPUR • ST LOUIS • SIDNEY • TORONTO

**Director Higher Education:** Miguel Ángel Toledo C.  
**Editor sponsor:** Jesús Mares Chacón  
**Coordinadora editorial:** Marcela I. Rocha Martínez  
**Editora de desarrollo:** Ana Laura Delgado R.  
**Supervisor de producción:** Zeferino García García  
**Formación:** Tipografía Reyga: Rogelio R. Reyna Reynoso

**Traducción:** Adolfo Deras Quiñones, Miguel Ángel Tinoco Zermeño

## **PRINCIPIOS DE FINANZAS CORPORATIVAS**

**Novena edición**

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra,  
por cualquier medio, sin la autorización escrita del editor.



**Educación**

DERECHOS RESERVADOS © 2010 respecto a la cuarta edición en español por  
McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

*A Subsidiary of The McGraw-Hill Companies, Inc.*

Edificio Punta Santa Fe

Prolongación Paseo de la Reforma 1015, Torre A

Piso 17, Colonia Desarrollo Santa Fe,

Delegación Álvaro Obregón

C.P. 01376, México, D. F.

Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, Reg. Núm. 736

**ISBN: 978-970-10-7283-7**

Traducido de la novena edición de: *Principles of Corporate Finance*. Copyright © MMVII by The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved. ISBN: 978-007-340510-0

1234567890

109876543210

Impreso en México

*Printed in Mexico*

*A nuestros padres*

# ACERCA DE LOS AUTORES

## RICHARD A. BREALEY

---

Profesor de Finanzas de la Escuela de Administración de Londres. Es ex presidente de la Asociación Europea de Finanzas y ex director de la Asociación Americana de Finanzas. Es socio de la Academia Británica y ha fungido como asesor especial del director del Banco de Inglaterra y director de varias instituciones financieras. Entre los libros escritos por el profesor Brealey destacan: *Introduction to Risk and Return from Common Stocks (Introducción al riesgo y rendimiento de las acciones ordinarias)*.

## STEWART C. MYERS

---

Profesor de Finanzas Robert C. Merton (1970) de la Escuela Sloan de Administración de MIT. Fue presidente de la Asociación Americana de Finanzas y socio investigador de la Oficina Nacional de Investigación Económica. Su investigación se ha enfocado en decisiones financieras, métodos de evaluación, el costo del capital y los aspectos financieros de la regulación gubernamental de negocios. El Dr. Myers es director de The Brattle Group, Inc. y trabaja activamente como consultor financiero.

## FRANKLIN ALLEN

---

Profesor de Finanzas de Nippon Life en la Escuela Wharton de la Universidad de Pennsylvania. Fue presidente de la Asociación Americana de Finanzas, de la Asociación de Finanzas del Oeste y de la Sociedad de Estudios Financieros. Su investigación se ha enfocado en la innovación financiera, las burbujas especulativas, en la comparación de sistemas financieros y en crisis financieras. Es asesor científico del Sveriges Riksbank (Banco Central de Suecia).

# PREFACIO

Este libro describe la teoría y la práctica de las finanzas corporativas. No hace falta que expliquemos por qué un administrador financiero necesita dominar los aspectos prácticos de su trabajo, pero sí debemos enfatizar por qué un administrador realista debe tomarse la molestia de aprender la teoría.

Los administradores aprenden a lidiar con los problemas de rutina a través de la experiencia. Pero los mejores también son capaces de responder al cambio. Para hacer esto, usted no sólo necesita reglas básicas probadas a lo largo del tiempo, sino que debe entender *por qué* otras compañías y mercados financieros se comportan como lo hacen. En otras palabras, usted necesita una *teoría* de las finanzas.

¿Suenan intimidante? No debería ser así. Una buena base teórica le ayudará a comprender qué está pasando en el mundo que lo rodea y a hacerse las preguntas adecuadas cuando los tiempos cambien y se vea en la necesidad de analizar problemas nuevos. También le dirá de qué cosas *no* tendrá que preocuparse. En este libro le mostraremos cómo un administrador resuelve problemas prácticos.

Claro que la teoría presentada en este libro no es perfecta ni completa; ninguna teoría lo es. Hay algunas célebres controversias en las que los economistas financieros no se ponen de acuerdo. No hemos tomado a la ligera dichos desacuerdos. Expusimos los argumentos de cada parte y planteamos cuál era nuestra postura.

Gran parte de este libro se enfoca en comprender lo que hace un administrador financiero y por qué. Pero

también decimos lo que un administrador *debería* hacer para incrementar el valor de la compañía. Cuando la teoría sugiere que se están cometiendo errores, nosotros lo decimos, admitiendo al mismo tiempo que sus actos podrían tener razones ocultas. En resumen, hemos tratado de ser justos y no fingir.

## **CAMBIOS EN LA NOVENA EDICIÓN**

Este libro fue escrito para estudiantes de administración financiera. Para muchos lectores es su primer vistazo al mundo de las finanzas, por lo que, en cada edición, intentamos que el libro sea más sencillo, claro y entretenido de leer. Pero *Principios* también es ampliamente usado como referencia y guía por personas que ejercen como administradores financieros en todo el mundo. Por esto, tratamos de que cada edición sea más completa y confiable. Creemos que esta edición es mejor tanto para el estudiante como para el administrador.

¿Qué tiene de nuevo la novena edición, además de su evidente actualización? En primer lugar, hemos cambiado el orden y reacomodado la cobertura de los temas importantes. Ahora, el capítulo 4 está totalmente dedicado a tasas de interés y valuación de bonos gubernamentales, dejando de lado el tema de riesgo de crédito, para retomarlo en el capítulo 24: Riesgo de crédito y el valor de la deuda corporativa. Creemos que a los lectores les parecerá más conveniente cubrir tasas de interés y valuación de bonos en un capítulo que esté más al principio. Este cambio también significa que el capítulo 5 puede dedicarse por completo a la valuación de acciones ordinarias. Aho-

## PREFACIO

ra, este capítulo también incluye una introducción al uso de modelos de flujo de efectivo para valorar negocios enteros así como acciones individuales. Dejamos las complicaciones de valorar negocios para el capítulo 20.

Asimismo, en esta edición cubrimos los procedimientos de presupuestos de capital, en el capítulo 11 y no en el 13. El capítulo 13 se enfoca exclusivamente en problemas de agencia e incentivos administrativos. Por ejemplo, ahora incluye una sección dedicada a la presión sobre las corporaciones para que administren sus ganancias.

Cada edición de este libro desarrolla nuevos temas e ideas. A través de los años, la literatura sobre finanzas se ha enfocado más en comprender las acciones de los administradores financieros y sus razones para hacerlas. En otras palabras, las finanzas se han hecho más positivas y menos normativas. Por ejemplo, en años recientes ha habido una serie de estudios muy útiles sobre las prácticas de inversión de capital de las empresas, políticas de *payout*, decisiones de convertirse en empresa pública y su elección de estructura capital. Repasamos esos estudios y vemos cómo echan luz sobre teorías que compiten.

Esta edición continúa construyendo sobre otros cambios hechos a ediciones anteriores. Reconocemos que los administradores financieros trabajan cada vez más en un medio internacional y, por ende, deben estar familiarizados con diferentes estructuras institucionales y prácticas corporativas. Los capítulos 28 (Administración de riesgos internacionales) y 34 (Gobierno y control corporativos alrededor del mundo) están dedicados exclusivamente a temas internacionales. Sin embargo, en esta edición hay varias comparaciones a través de fronteras o utilizamos ejemplos que no son de Estados Unidos para ilustrar algún punto. Esperamos que este material dé un mejor entendimiento del medio financiero y sea útil para nuestros lectores en todo el mundo.

También hemos puesto más énfasis en las finanzas conductistas. El capítulo 14 incluye un tratamiento más amplio del tema, además de una nueva discusión acerca de los límites del arbitraje. Este cambio está reflejado en el nuevo título del capítulo: Los mercados eficientes y

las finanzas conductistas, pero los lectores hallarán muchos otros lugares del libro en los cuales nos referimos a las finanzas conductistas para ayudar a explicar lo que las compañías y sus accionistas hacen en la práctica.

En la parte 9 del libro hallará también cambios, en los capítulos referentes a planeación financiera y manejo del capital circulante. Por ejemplo, el tema de los estados de cuenta y relaciones financieras muestran ahora hojas de balance y declaraciones de ingresos de tamaño común para un número de industrias importantes. En el capítulo 30 se cambió la cobertura de manejo del capital circulante y se añadió una sección sobre manejo del inventario. La discusión sobre préstamos bancarios del capítulo 31 fue sustancialmente reescrita. Por ejemplo, hay una descripción más amplia de los préstamos multibancarios, ventas de préstamos bancarios y el uso de obligaciones de préstamos colaterales.

En cada edición nos referimos a eventos que han provocado discusiones o controversias. Por ejemplo, en esta edición incluimos discusiones sobre los impactos de Sarbanes-Oxley, la propiedad privada, la retroactividad de opciones de valores, el crecimiento del mercado para derivados crediticios y el manejo de IPO por parte de los bancos de inversiones. En algunos de estos casos hemos añadido un recuadro llamado *Las finanzas en las noticias*, que contiene un oportuno extracto de la prensa financiera.

Ya dijimos que en cada edición intentamos hacer que el material fuera de lectura más amena y fácil de entender. En muchos casos esto sólo significa que hacemos mejoras pequeñas pero continuas en la escritura o que revisamos los diagramas y tablas. Pero también hemos hecho cambios importantes a varios de los primeros capítulos. Por ejemplo, en el capítulo 3 verán que las fórmulas de valor presente están mejor explicadas e ilustradas con más ejemplos.

Como todo niño de primer grado sabe, es más fácil sumar que restar, así que para hacerles lugar a nuevos temas, tuvimos que hacer algunos cortes sensatos. Esperamos que las partes editadas no sean muy visibles.

## **APRENDIZAJE SENCILLO**

Cada capítulo del libro incluye una introducción, un resumen y una lista comentada de sugerencias bibliográficas. Hay un examen rápido y fácil, preguntas de práctica sobre temas numéricos y conceptuales, y algunos desafíos en forma de preguntas. Las respuestas a las preguntas del examen se encuentran al final del libro, junto con un glosario y tablas para calcular valores actuales y opciones de precios. También hemos proporcionado preguntas de repaso de conceptos para cada capítulo y les hemos insertado claves de referencia a las páginas del libro donde se trata dicho tema. Al final de cada capítulo hay ejemplos de preguntas.

El libro también contiene una decena de minicasos al final de los capítulos (uno más que las ediciones anteriores). Estos incluyen preguntas específicas para guiar el análisis del caso.

Los 35 capítulos de este libro están divididos en 11 partes. Cada parte incluye una breve introducción que explica la secuencia de temas. Las partes 1, 2 y 3 del libro cubren los temas: valor, riesgo y mejores prácticas en el presupuesto del capital, y de la 4 a la 8 hablan sobre financiamiento a largo plazo. La parte 9 se enfoca en planeación financiera y decisiones financieras a corto plazo. La parte 10 echa un vistazo a las fusiones, el control corporativo y el gobierno. La parte 11 es la conclusión. Sabemos que los instructores querrán escoger de entre estos temas y muchos preferirían una secuencia distinta. Por lo tanto, nos hemos asegurado de que el texto sea modular, a modo de que los temas puedan ser presentados en distinto orden. Por ejemplo, no debería haber problema si uno desea leer el material sobre análisis de estados financieros y decisiones financieras a corto plazo antes de leer los capítulos sobre valor y presupuesto de capital.

## **AGRADECIMIENTOS**

Tenemos una larga lista de personas a quienes agradecer por sus útiles críticas a las ediciones previas y por su ayuda en la preparación de ésta. La lista incluye a Aleijda de Cazenove Balsan, Kedran Garrison, Robert Pindyck y Gretchen Slemmons de MIT; Stefania Uchedu de la

Escuela de Administración de Londres; Lynda Borucki, Michael Barhum, Marjorie Fischer, Larry Kolbe, Michael Vilbert, Bente Villadsen y Fiona Wang de The Brattle Group, Inc.; Alex Triantis de la Universidad de Maryland, Julie Wulf y Jinghua Yan de la Universidad de Pennsylvania; Adam Kolasinski de la Universidad de Washington, y Simon Gervais de la Universidad Duke.

Quisiéramos expresar nuestro agradecimiento a aquellos instructores cuyos comentarios y sugerencias perspicaces fueron invaluable durante el proceso de revisión:

Neyaz Ahmed *Universidad de Maryland*

Noyan Arsen *Universidad Koc*

Jan Bartholdy *ASB, Dinamarca*

Penny Belk *Universidad Loughborough*

Omar Benkato *Universidad Ball State*

Eric Benrud *Universidad de Baltimore*

Peter Berman *Universidad de New Haven*

Michael Roberts *Universidad de Pennsylvania*

Alon Brav *Universidad Duke*

Jean Canil *Universidad de Adelaida*

John Cooney *Universidad Texas Tech*

Charles Cuny *Universidad de Washington, St. Louis*

Adri DeRidder *Universidad Gotland*

William Dimovski *Universidad Deakin, Melbourne*

David Ding *Universidad Tecnológica Nanyang*

Robert Duvic *Universidad de Texas en Austin*

Robert Everett *Universidad Johns Hopkins*

Christopher Geczy *Universidad de Pennsylvania*

Stuart Gillan *Universidad de Delaware*

Felix Goltz *Escuela Edhec de Administración*

Ning Gong *Escuela de Administración de Melbourne*

Gary Gray *Universidad Pennsylvania State*

C.J. Green *Universidad Loughborough*

Mark Griffiths *Thunderbird, Escuela Americana de Administración Internacional*

Re-Jin Guo *Universidad de Illinois, Chicago*

Winfried Hallerbach *Universidad Erasmus, Rotterdam*

Milton Harris *Universidad de Chicago*

Glenn Henderson *Universidad de Cincinnati*

Donna Hitscherich *Universidad Columbia*

## PREFACIO

Ronald Hoffmeister *Universidad Arizona State*  
Ravi Jagannathan *Universidad Northwestern*  
Jarl Kallberg *NYU, Escuela Stern de Administración*  
Ron Kaniel *Universidad Duke*  
Steve Kaplan *Universidad de Chicago*  
Arif Khurshed *Escuela de Administración de Manchester*  
Ken Kim *Universidad de Wisconsin, Milwaukee*  
C.R. Krishnaswamy *Universidad Western Michigan*  
George Kutner *Universidad Marquette*  
David Lins *Universidad de Illinois, Urbana*  
David Lovatt *Universidad de East Anglia*  
Debbie Lucas *Universidad Northwestern*  
Brian Lucey *Trinity College, Dublín*  
Suren Mansinghka *Universidad de California, Irvine*  
George McCabe *Universidad de Nebraska*  
Joe Messina *Universidad San Francisco State*  
Dag Michalson *Bl, Oslo*  
Franklin Michello *Universidad Middle Tennessee State*  
Peter Moles *Universidad de Edimburgo*  
Claus Parum *Escuela de Administración de Copenhague*  
Dilip Patro *Universidad Rutgers*  
John Percival *Universidad de Pennsylvania*  
Latha Ramchand *Universidad de Houston*  
Narendar V. Rao *Universidad Northeastern*  
Raghavendra Rau *Universidad Purdue*  
Charu Reheja *Universidad Vanderbilt*  
Tom Rietz *Universidad de Iowa*  
Robert Ritchey *Universidad Texas Tech*  
Michael Roberts *Universidad de Pennsylvania*  
Mo Rodriguez *Universidad Cristiana de Texas*  
John Rozycki *Universidad Drake*  
Mark Schauten *Universidad Erasmus*  
Brad Scott *Universidad Webster*  
Jay Shanken *Universidad Emory*  
Chander Shekhar *Universidad de Melbourne*  
Nejat Seyhun *Universidad de Michigan*  
Richards Simonds *Universidad Michigan State*  
Bernell Stone *Universidad Brigham Young*  
Shrinivasan Sundaram *Universidad Ball State*

Avanidhar Subrahmanyam *Universidad de California, Los Angeles*  
Tim Sullivan *Bentley College*  
Stephen Todd *Universidad Loyola, Chicago*  
Walter Torous *Universidad de California, Los Angeles*  
Ilias Tsiakas *Universidad de Warwick*  
David Vang *Universidad St. Thomas*  
Steve Venti *Dartmouth College*  
John Wald *Universidad Rutgers*  
Kelly Welch *Universidad de Kansas*  
Jill Wetmore *Universidad Saginaw Valley State*  
Patrick Wilkie *Universidad de Virginia*  
Matt Will *Universidad de Indianapolis*  
Art Wilson *Universidad George Washington*  
Shee Wong *Universidad de Minnesota, Duluth*  
Minhua Yang *Universidad del Centro de Florida*

Estamos seguros de que esta lista no está completa. Sabemos cuánto les debemos a nuestros colegas de la Escuela de Administración de Londres, la Escuela Sloan de Administración del MIT y la Escuela Wharton de la Universidad de Pennsylvania. En muchos casos, las ideas que aparecen en este libro son tanto de ellos como de nosotros.

También deseamos agradecer a todos aquellos de McGraw-Hill/Irwin que trabajaron en la versión en inglés de este libro, incluyendo a Michele Janicek, editora ejecutiva; Christina Kouvelis, editora de desarrollo; Lori Koetters, Managing Editor; Ashley Smith, gerente de marketing; Cara David, diseñadora; Michael McCormick, supervisor de producción senior; Kerry Bowler, gerente de proyecto de medios, y Greg Bates, productor de medios.

Finalmente, agradecemos el apoyo continuo de nuestras esposas Diana, Maureen y Sally, quienes al casarse con nosotros no sabían que también se casarían con nuestra obra.

**Richard A. Brealey**  
**Stewart C. Myers**  
**Franklin Allen**



## Características pedagógicas

### INTRODUCCIONES A LAS PARTES

Las introducciones actualizadas de cada parte explican los enlaces entre los diferentes conceptos. Incluyen ejemplos de la vida real que dan pauta para la lectura de los capítulos siguientes.

1  
PRIMERA PARTE

VALOR

**EN 2006, HONDA** anunció sus planes de establecer en Greensburg, Indiana, una planta que costaría 550 millones de dólares. Las nuevas instalaciones producirían 200 000 automóviles al año y darían empleo a 2 000 trabajadores. Al mismo tiempo, Advanced Micro Devices (AMD) declaró que tenía intenciones de construir una planta de chips de varios miles de millones de dólares en el estado de Nueva York.

¿Qué tenían de particular estos dos acontecimientos? ¡Nada, salvo su tamaño! Los citamos porque son característicos de las inversiones en nuevos productos y equipo que se hacen todos los días en el mundo.

Es de suponer que Honda y AMD decidieron emprender estas inversiones porque creyeron que la nueva planta valdría más de lo que costaría. Esto conlleva a una pregunta obvia: ¿cómo calcula una empresa cuánto vale una inversión si su rentabilidad podría tardar 10, 20 o más años?

Tal es el tema de la primera parte. Para dar los fundamentos, en el capítulo 1 se muestra cómo se organizan las empresas y se describe el papel que cumple el director financiero al evaluar las inversiones y hallar el dinero para pagarlas. En el capítulo 2 empezaremos a formular una teoría del valor. Al terminar el capítulo 7, usted sabrá tomar una decisión de inversión como las que tomaron Honda y AMD.

### FINANZAS EN LAS NOTICIAS

#### EL RECORTE DE DIVIDENDOS QUE SE ESCUCHÓ ALREDEDOR DEL MUNDO

El 9 de mayo de 1994, FPL Group, la compañía matriz de Florida Power & Light Company, anunció una reducción de 32% en el pago de su dividendo trimestral, de 62 a 42 centavos de dólar por acción. En su anuncio, FPL hizo su mejor esfuerzo por explicar a los inversionistas por qué había dado este paso tan extraño. Destacó que había estudiado la situación con todo cuidado y que, dada la perspectiva de una mayor competencia en la industria de la generación de electricidad, la alta razón de pago de dividendos de la compañía (que había promediado 90% en los cuatro años anteriores) ya no apoyaba sus mejores intereses. La nueva política resultaba en un

de los dividendos con la recompra de acciones también estaba diseñada para incrementar la flexibilidad financiera de la compañía, en preparación para una mayor competencia entre las empresas de esta industria. Aunque gran parte de los ahorros de dinero provenientes del recorte a los dividendos se devolvería a los accionistas en forma de recompra de acciones, el resto se usaría para retirar deuda y reducir la razón de apalancamiento de la compañía. Este desapalancamiento pretendía preparar a la compañía para el probable incremento en el riesgo de negocios y obtener alguna holgura que le permitiera aprovechar futuras oportunidades de negocio.

### RECUADROS SOBRE FINANZAS EN LAS NOTICIAS

Se trata de artículos relevantes de publicaciones financieras que aparecen en varios capítulos. El propósito de estos recuadros es llevar la vida real al aula y dar puntos de vista sobre el mundo actual de los negocios.

## PREGUNTAS CONCEPTUALES

Estas preguntas repasan los conceptos ilustrados en cada capítulo y funcionan como un repaso útil.

### PREGUNTAS CONCEPTUALES

1. ¿Cuáles son las dos formas en las que las empresas pagan dinero a sus accionistas? ¿Qué método ha adquirido mayor popularidad? (página 443)
2. ¿Son libres las compañías para declarar cualquier dividendo que elijan? ¿Por qué sí o por qué no? (página 444)
3. ¿Cuáles son las principales cuatro formas de recomprar acciones? (página 445)

## MINICASOS

Para enfatizar los conceptos discutidos en un capítulo, se incluyen minicasos actualizados en ciertos capítulos a modo de que los alumnos puedan aplicar sus conocimientos a escenarios de la vida real.

### MINICASO

#### Deportes Reebby

Hace 10 años, George Reebby fundó una pequeña empresa de venta de equipo deportivo de alta calidad por correo. Desde su fundación, Deportes Reebby ha crecido de manera constante y ha sido consistentemente rentable. La empresa ha emitido dos millones de acciones, que son propiedad de George y de sus cinco hijos.

Desde hace meses, George ha considerado si es tiempo de emitir acciones de la empresa. Esto le permitiría recuperar parte de su inversión y sería más fácil que la empresa consiguiera capital para expandirse en el futuro.

¿Cuánto valen las acciones? George analiza primero el balance general de la empresa, que muestra un capital contable de 26.34 millones de dólares o 13.17 dólares por acción. A este precio por acción, la razón P/U es de 6.6. Esta cifra es bastante menor que la razón P/U de 13.1 de Deportes Molly, la principal rival de Deportes Reebby.

George sospecha que el valor en libros no es necesariamente una buena representación del valor de mercado de las acciones. Se acordó de su hija Jenny, que trabaja en un banco de inversión e indudablemente sabría el valor de las acciones. Decidió llamarla después de que saliera del trabajo esa noche a las nueve en punto o antes de que empezara a trabajar el siguiente día a las seis de la mañana.

Antes de marcar, George anota datos básicos sobre la rentabilidad de la empresa. Después de recuperarse de algunas pérdidas, la empresa obtuvo un rendimiento superior al costo de capital estimado de 10%. George estaba muy confiado en que la empresa crecería de manera constante durante los seis a ocho años siguientes. De hecho, cree que el crecimiento de la empresa se ha refrenado en alguna medida porque sus dos hijos pidieron que la empresa pagara cuantiosos dividendos. Tal vez si la empresa emitiera acciones, podría dejar de pagar dividendos para reinvertir más dinero en el negocio.

Pero hay nubes en el horizonte. La competencia se intensifica: esa mañana Deportes Molly anuncia sus planes de constituir una división de ventas por correo. George está preocupado

## ÍNDICE

Nota: Los números de página que tienen una *n* remiten al lector a notas a pie de página y referencias bibliográficas.

<b>A</b>	funciones de los, 900	Adquisición empresarial apalancada (AEA),
A&P, 760-761	maximización de la utilidad y, 23	512, 549, 916-921
Abandono, opción de, 285-286, 287, 627-632	maximización del valor y, 24-25, 268-295	bonos chatarra y, 919
vida del proyecto y, 630	responsabilidad limitada de los, 900	características de la, 921
temporal, 631-632	separación de la propiedad y	ejemplos de la, 917, 918-920
valuación de la, 628-630	administración, 3, 7-9, 22, 900, 948-	impuestos y, 919
Abandono temporal, 631-632	957	incentivos y, 920
Absorciones, 23-24, 900-906	todos los accionistas <i>versus</i> , 25-27	otros interesados y, 919-920
Acción de doble clase, 393, 955-956	Accionistas minoritarios, tunneling y, 394-	Adquisiciones empresariales por los
Acción preferente, 390, 396, 409, 842	395, 957	administradores (AEA), 916-917
Acción preferente acumulativa, 396	Aceptaciones bancarias (AB), 824, 840, 841	Advanced Micro Devices (AMD), 1
Acción preferente de...	Aceptaciones comerciales, 824	Affiliated Computer Services Inc., 604
	Acta de Reforma Tributaria de 1986, 460n	Avances en costos de, 8, 512-513, 690
	Activos...	

## ÍNDICE

Debido a que muchos conceptos sobre administración financiera son relevantes en todo el mundo, esta edición proporciona cobertura internacional actualizada y mejorada. El índice hace que esta información sea de fácil acceso.

# CONTENIDO BREVE

---

## Primera parte

---

### VALOR 1

1

Las finanzas y el director financiero 2

2

Valores presentes, objetivos de la empresa y gobierno corporativo 13

3

Cómo calcular valores presentes 35

4

Valuación de bonos 59

5

Valuación de acciones ordinarias 85

6

Por qué el valor presente neto conduce a mejores decisiones de inversión que otros criterios 115

7

Toma de decisiones de inversión con la regla del valor presente neto 142

---

## Segunda parte

---

### RIESGO 171

8

Introducción al riesgo, rendimiento y costo de oportunidad del capital 172

9

Riesgo y rendimiento 206

10

Presupuesto de capital y riesgo 238

---

## Tercera parte

---

### MEJORES PRÁCTICAS EN EL PRESUPUESTO DE CAPITAL 267

11

Análisis de proyectos 268

12

Inversión, estrategia y rentas económicas 302

13

Problemas de agencia, compensación de la administración y medición de resultados 327

---

## Cuarta parte

---

### LAS DECISIONES DE FINANCIAMIENTO Y LA EFICIENCIA DEL MERCADO 351

14

Los mercados eficientes y las finanzas conductistas 352

15

Un panorama de las finanzas corporativas 385

16

Cómo emiten valores las corporaciones 407

---

**Quinta parte**

LA POLÍTICA DE PAGO DE  
DIVIDENDOS Y LA  
ESTRUCTURA DE  
CAPITAL 441

- 17  
Política de pago de dividendos 442
- 18  
¿Es relevante la política de endeudamiento? 472
- 19  
¿Cuánto debe endeudarse una empresa? 496
- 20  
Financiamiento y valuación 529

---

**Sexta parte**

OPCIONES 563

- 21  
Para entender las opciones 564
- 22  
Valuación de opciones 588
- 23  
Opciones reales 619

---

**Séptima parte**

FINANCIAMIENTO POR  
DEUDA 645

- 24  
Riesgo de crédito y valor de la deuda corporativa 646
- 25  
Las diversas clases de deuda 667
- 26  
Arrendamiento 698

---

**Octava parte**

ADMINISTRACIÓN DE  
RIESGOS 721

- 27  
Administración del riesgo 722
- 28  
Administración de riesgos internacionales 755

---

**Novena parte**

LA PLANEACIÓN  
FINANCIERA Y LA  
ADMINISTRACIÓN DEL  
CAPITAL DE TRABAJO 785

- 29  
Análisis y planeación financieros 786
- 30  
Administración del capital de trabajo 819
- 31  
Planeación financiera de corto plazo 851

---

**Décima parte**

FUSIONES, CONTROL  
CORPORATIVO Y GOBIERNO  
881

- 32  
Las fusiones 882
- 33  
La reestructuración corporativa 916
- 34  
Gobierno y control corporativos alrededor  
del mundo 943

---

**Undécima parte**

CONCLUSIÓN 965

- 35  
Conclusión: lo que sabemos y lo que no sabemos  
sobre las finanzas 966

# CONTENIDO

## Primera parte

### VALOR 1

#### Capítulo 1

##### **LAS FINANZAS Y EL DIRECTOR FINANCIERO 2**

- 1.1 ¿Qué es una corporación? 3
- 1.2 El papel del administrador financiero 4
- 1.3 ¿Quién es el administrador financiero? 6
- 1.4 Separación de propiedad y administración 7
- 1.5 Temas que trata este libro 9
- Resumen 10
- Lecturas complementarias 10
- Preguntas conceptuales 11
- Cuestionario 11

#### Capítulo 2

##### **VALORES PRESENTES, OBJETIVOS DE LA EMPRESA Y GOBIERNO CORPORATIVO 13**

- 2.1 **Introducción al valor presente 14**  
*Cálculo del valor futuro y del valor presente/Valor presente neto/Riesgo y valor presente/Valores presentes y tasas de rendimiento/Costo de oportunidad del capital/Causa de confusiones*
- 2.2 **Fundamentos de la regla del valor presente neto 19**  
*Cómo concilian los mercados de capital las diferencias entre consumo actual y futuro/Resultado fundamental/Otras metas empresariales*
- 2.3 **Objetivos empresariales y gobierno corporativo 23**  
*¿Deben los administradores preocuparse por los intereses de los accionistas?/¿Las empresas deben ser administradas a favor de los accionistas o de todos los interesados?/Enron, WorldCom y SOX*
- Resumen 29
- Lecturas complementarias 31

- Preguntas conceptuales 31
- Cuestionario 31
- Ejercicios prácticos 32
- Desafío 34

#### Capítulo 3

##### **CÓMO CALCULAR VALORES PRESENTES 35**

- 3.1 **Valuación de activos duraderos 35**  
*Valuación de flujos de efectivo en varios periodos/Por qué el factor de descuento disminuye con el tiempo. Digresión sobre las máquinas de hacer dinero/Cálculo del VP y del VPN*
- 3.2 **En busca de atajos. Perpetuidades y anualidades 40**  
*Cómo valorar perpetuidades/Cómo valorar anualidades/Ejemplo del VP de una anualidad /Otro ejemplo de una anualidad de VP/Anualidades anticipadas de VP/Ejemplo del cálculo de pagos anuales/Valor futuro de una anualidad: un ejemplo*
- 3.3 **Más atajos. Perpetuidades y anualidades crecientes 46**  
*Perpetuidades crecientes/Anualidades crecientes*
- 3.4 **Tasas de interés compuestas y valores presentes 48**  
*Nota sobre periodos de capitalización/Capitalización continua*
- Resumen 53
- Proyectos en la red 54
- Preguntas conceptuales 54
- Cuestionario 54
- Ejercicios prácticos 55
- Desafíos 58

#### Capítulo 4

##### **VALUACIÓN DE BONOS 59**

- 4.1 **Uso de la fórmula de valor presente para valorar bonos 60**  
*Breve viaje a Alemania para valorar un bono gubernamental/De regreso a Estados Unidos: cupones semestrales y precios de bonos*

4.2 **Variación de los precios de los bonos con las tasas de interés** 63  
*Duración y volatilidad/Advertencia*

4.3 **Estructura a plazos de las tasas de interés** 67  
*Rendimiento al vencimiento y estructura de plazos/Medición de la estructura a plazos*

4.4 **Descripción de la estructura de plazos** 69  
*Teoría de las expectativas/Introducción del riesgo/Inflación y estructura a plazos*

4.5 **Tasas de interés reales y nominales** 72  
*Bonos indexados y tasa de interés real/Inflación y tasas de interés nominales/¿Cuán acertada es la teoría de Fisher sobre las tasas de interés?*

**Resumen** 78

**Lecturas complementarias** 79

**Proyectos en la red** 79

**Preguntas conceptuales** 80

**Cuestionario** 80

**Ejercicios prácticos** 82

**Desafíos** 84

**Capítulo 5**

**VALUACIÓN DE ACCIONES ORDINARIAS 85**

5.1 **Cómo se negocian las acciones ordinarias** 86

5.2 **Cómo se valúan las acciones ordinarias** 88  
*Precio actual/¿Qué determina el precio del próximo año?*

5.3 **Estimación del costo del capital propio** 92  
*Aplicación del modelo de FED para establecer precios del gas y la electricidad/Peligros que implican las fórmulas con crecimiento constante*

5.4 **Vínculo entre el precio de la acción y las utilidades por acción** 98  
*Cálculo del valor presente de las oportunidades de crecimiento de Electrónica Incipiente/Ejemplos de oportunidades de crecimiento*

5.5 **Valuación de una empresa mediante flujo de efectivo descontado** 102  
*Valuación del negocio en cadenas/Formato de valuación/Estimación del valor terminal/Una revisión más profunda*

**Resumen** 106

**Lecturas complementarias** 108

**Preguntas conceptuales** 108

**Cuestionario** 108

**Ejercicios prácticos** 109

**Desafíos** 112

**Minicaso: Deportes Reebey** 113

**Capítulo 6**

**POR QUÉ EL VALOR PRESENTE NETO CONDUCE A MEJORES DECISIONES DE INVERSIÓN QUE OTROS CRITERIOS 115**

6.1 **Repaso de los fundamentos** 116  
*Competidores del valor presente neto/Tres aspectos del VPN que debe recordar/El VPN depende del flujo de efectivo y no del rendimiento contable*

6.2 **Periodo de recuperación** 120  
*Regla del periodo de recuperación*

6.3 **Tasa interna de rendimiento (o del flujo de efectivo descontado)** 121  
*Cálculo de la TIR/La regla de la TIR/Dificultad 1: ¿prestar o endeudarse?/Dificultad 2: tasas de rendimiento múltiples/Dificultad 3: proyectos mutuamente excluyentes/Dificultad 4: ¿qué sucede cuando no podemos eludir la estructura de plazos de la tasa de interés?/Veredicto sobre la TIR*

6.4 **Elección de inversiones de capital cuando los recursos son limitados** 131  
*Un problema sencillo de restricción de capital/Usos de los modelos de restricción de capital*

**Resumen** 134

**Lecturas complementarias** 135

**Preguntas conceptuales** 136

**Cuestionario** 136

**Ejercicios prácticos** 137

**Desafíos** 139

**Minicaso: El administrador financiero de Vegetron lo consulta de nuevo** 140

**Capítulo 7**

**TOMA DE DECISIONES DE INVERSIÓN CON LA REGLA DEL VALOR PRESENTE NETO 142**

7.1 **Aplicación de la regla del valor presente neto** 143  
*Sólo importa el flujo de efectivo/Estimación de los flujos de efectivo sobre una base incremental/Sea congruente en el tratamiento de la inflación*

7.2 **Ejemplo: el proyecto del fertilizante de CIFA** 147  
*Diferenciar entre decisiones de inversión y financiamiento/Inversiones en capital de trabajo/Nota sobre la depreciación/Último comentario sobre los impuestos/Análisis de proyectos/Cálculo del VPN en otros países y monedas*

7.3 **Costos anuales equivalentes** 155  
*Inversión para producir gasolina reformulada en las refinerías de California/Elección entre equipo de larga o corta duración/Cuándo reemplazar una máquina en funcionamiento*

**Resumen** 160

**Preguntas conceptuales** 161

**Cuestionario** 161

## CONTENIDO

Ejercicios prácticos 163

Desafíos 166

Minicaso: New Economy Transport (A) New Economy Transport (B) 169

---

### Segunda parte

---

## RIESGO 171

### Capítulo 8

---

#### INTRODUCCIÓN AL RIESGO, RENDIMIENTO Y COSTO DE OPORTUNIDAD DEL CAPITAL 172

- 8.1 Más de 100 años de historia del mercado de capitales en una lección sencilla 172  
*Promedios aritméticos y tasas anuales compuestas/Uso de información histórica para evaluar el costo de capital actual/Rendimiento por dividendo y prima de riesgo*
- 8.2 Medición del riesgo del portafolio 180  
*Varianza y desviación estándar/Medición de la variabilidad/Cómo se reduce el riesgo mediante la diversificación*
- 8.3 Cálculo del riesgo del portafolio (o cartera) 189  
*Fórmula general para calcular el riesgo del portafolio/Límites de la diversificación*
- 8.4 Cómo afectan los títulos individuales al riesgo del portafolio (o cartera) 193  
*El riesgo de mercado se mide a través de beta/Por qué las betas de los títulos determinan el riesgo del portafolio (o cartera)*
- 8.5 Diversificación y aditividad de valor 197
- Resumen 198
- Lecturas complementarias 199
- Preguntas conceptuales 199
- Cuestionario 200
- Ejercicios prácticos 201
- Desafíos 204

### Capítulo 9

---

#### RIESGO Y RENDIMIENTO 206

- 9.1 Harry Markowitz y el nacimiento de la teoría del portafolio 206  
*Combinación de acciones en portafolios/Introduzcamos los préstamos y el endeudamiento*
- 9.2 La relación entre riesgo y rendimiento 213  
*Algunas estimaciones de rendimientos esperados/Repaso del modelo de valuación de activos de capital/¿Y si una acción no se ubica sobre la línea del mercado de valores?*
- 9.3 Validez y rol del modelo de valuación de activos de capital 217

*Evaluación del modelo de valuación de activos de capital/Supuestos sobre los que se basa el modelo de valuación de activos de capital*

- 9.4 Algunas teorías alternativas 222  
*Betas de consumo versus betas de mercado/Teoría de la fijación de precios (valoración) por arbitraje/Comparación entre el modelo de valuación de activos de capital y la teoría de la valoración por arbitraje/El modelo de tres factores*
- Resumen 227
- Lecturas complementarias 228
- Preguntas conceptuales 229
- Cuestionario 229
- Ejercicios prácticos 231
- Desafíos 235
- Minicaso: Juan y María discuten sobre la selección de portafolios 236

---

### Capítulo 10

---

#### PRESUPUESTO DE CAPITAL Y RIESGO 238

- 10.1 Costos de capital de la empresa y del proyecto 239  
*Afinación perfecta y costo de capital/Deuda y costo de capital de la empresa*
- 10.2 Medición del costo de capital propio 242  
*Estimación de la beta/Rendimiento esperado de las acciones ordinarias de Union Pacific Corporation*
- 10.3 Determinación de tasas de descuento cuando no se tiene la beta 246  
*Evitar factores adicionales en las tasas de descuento/¿Qué determina las betas de los activos?*
- 10.4 Equivalentes ciertos: otra forma de ajustar por riesgo 250  
*Valuación mediante equivalentes ciertos/Cuándo utilizar una sola tasa de descuento ajustada por riesgo para activos duraderos/Un error común/Cuando no se puede usar una sola tasa de descuento ajustada por riesgo para activos duraderos*
- 10.5 Tasas de descuento para proyectos internacionales 255  
*No siempre las inversiones extranjeras son riesgosas/Inversión extranjera en Estados Unidos/¿Tienen algunos países un menor costo de capital?*
- Resumen 258
- Lecturas complementarias 259
- Preguntas conceptuales 259
- Cuestionario 260
- Ejercicios prácticos 260
- Desafíos 264
- Minicaso: Familia Pérez, Inc. 264

Tercera parte

MEJORES PRÁCTICAS EN EL  
PRESUPUESTO DE  
CAPITAL 267

Capítulo 11

ANÁLISIS DE PROYECTOS 268

- 11.1 El proceso de inversión de capital 269  
*Autorización de proyectos y el problema de pronósticos sesgados/Auditorías*
- 11.2 Análisis de sensibilidad 271  
*Valor de la información/Límites del análisis de sensibilidad/Análisis de escenarios/Análisis del punto de equilibrio/Apalancamiento operativo y puntos de equilibrio*
- 11.3 Simulación de Monte Carlo 278  
*simulación del proyecto de la motoneta eléctrica/Simulación de la investigación y desarrollo farmacéuticos*
- 11.4 Opciones reales y árboles de decisiones 283  
*Opción de expansión/Opción de abandono/Opciones de producción/Opciones de sincronización/Más sobre árboles de decisiones/Un ejemplo: Magna Charter/Pros y contras de los árboles de decisiones/Árboles de decisiones y simulación de Monte Carlo*
- Resumen 294
- Lecturas complementarias 295
- Preguntas conceptuales 295
- Cuestionario 296
- Ejercicios prácticos 297
- Desafíos 299
- Minicaso: Vázquez y Asociados 300

Capítulo 12

INVERSIÓN, ESTRATEGIA  
Y RENTAS ECONÓMICAS 302

- 12.1 Veamos primero los valores de mercado 303  
*El Cadillac y la estrella de cine/Ejemplo: inversión en una nueva tienda departamental/Otro ejemplo: explotación de una mina de oro*
- 12.2 Rentas económicas y ventaja competitiva 308  
*Cómo una empresa evitó un error de 100 millones de dólares*
- 12.3 Ejemplo: Empresas Marvin decide explotar una nueva tecnología 311  
*Pronóstico de precios de los expulsores de gárgaras/Valor de la nueva expansión de Marvin/Planes alternativos de expansión/Valor de la acción de Marvin/Lecciones de Empresas Marvin*
- Resumen 319
- Lecturas complementarias 319

Preguntas conceptuales 320

Cuestionario 320

Ejercicios prácticos 321

Desafíos 323

Minicaso: Ecsy-Cola 325

Capítulo 13

PROBLEMAS DE AGENCIA, COMPENSACIÓN  
DE LA ADMINISTRACIÓN Y MEDICIÓN  
DE RESULTADOS 327

- 13.1 Incentivos y compensación 328  
*Problemas de agencia en el presupuesto de capital/Monitoreo/Compensación de la administración*
- 13.2 Medición y recompensa del desempeño: utilidad residual y EVA 333  
*Utilidad residual o valor económico agregado (EVA)/Pros y contras del EVA*
- 13.3 Sesgos en las medidas contables del desempeño 337  
*Ejemplo: medición de la rentabilidad del supermercado de Nodhead/Medición de la rentabilidad económica/¿Se compensan los sesgos en el largo plazo?/¿Qué podemos hacer con respecto a los sesgos de las medidas de rentabilidad contable?/Utilidades y metas de utilidades*
- Resumen 345
- Lecturas complementarias 346
- Preguntas conceptuales 347
- Cuestionario 347
- Ejercicios prácticos 348
- Desafíos 350

Cuarta parte

LAS DECISIONES DE  
FINANCIAMIENTO Y LA  
EFICIENCIA DEL  
MERCADO 351

Capítulo 14

LOS MERCADOS EFICIENTES Y LAS FINANZAS  
CONDUCTISTAS 352

- 14.1 Siempre regresamos al VPN 353  
*Diferencias entre las decisiones de inversión y las de financiamiento*
- 14.2 ¿Qué es un mercado eficiente? 355  
*Un descubrimiento sorprendente: los cambios de precios son aleatorios/Tres formas de eficiencia del mercado/Los mercados eficientes: la evidencia*



## CONTENIDO

- 14.3 Las evidencias contra la eficiencia del mercado 363**  
*¿Responden con lentitud los inversionistas a nueva información?/¿Están determinados los precios de las acciones por sus valores fundamentales?/El auge punto.com y la eficiencia relativa*
- 14.4 Finanzas conductistas 369**  
*Límites al arbitraje/Finanzas conductistas y eficiencia del mercado*
- 14.5 Las seis lecciones de la eficiencia del mercado 372**  
*Lección 1: los mercados no tienen memoria/Lección 2: confiar en los precios del mercado/Lección 3: leer las entrañas/Lección 4: no hay ilusiones financieras/Lección 5: la alternativa hágalo usted mismo/Lección 6: si ya se vio una acción, ya se vieron todas/¿Qué pasa si los mercados no son eficientes? Consecuencias para el administrador financiero*
- Resumen 378**
- Lecturas complementarias 379**
- Preguntas conceptuales 380**
- Cuestionario 380**
- Ejercicios prácticos 381**
- Desafíos 383**

---

### Capítulo 15

#### UN PANORAMA DE LAS FINANZAS CORPORATIVAS 385

- 15.1 Patrones de financiamiento corporativo 386**  
*¿Se apoyan demasiado las empresas en sus fondos internos?/¿Cuánta deuda contraen las empresas?*
- 15.2 Acciones comunes 390**  
*Propiedad de la corporación/Los procedimientos de votación y el valor de los votos/Capital encubierto/Acciones preferentes*
- 15.3 Deuda 396**  
*La deuda se presenta de muchas formas/Deuda con otro nombre/La variedad le da sabor a la vida*
- 15.4 Los mercados e instituciones financieras 400**  
*Instituciones financieras*
- Resumen 402**
- Lecturas complementarias 403**
- Proyectos en la web 404**
- Preguntas conceptuales 404**
- Cuestionario 404**
- Ejercicios prácticos 405**
- Desafíos 406**

---

### Capítulo 16

#### CÓMO EMITEN VALORES LAS CORPORACIONES 407

- 16.1 Capital de riesgo 408**  
*El mercado de capitales de riesgo*

- 16.2 La oferta pública inicial 412**  
*Arreglo de una oferta pública inicial/La venta de acciones de Marvin/Los colocadores/Costos de una nueva emisión/La subvaluación de las OPI/Periodos de nuevas emisiones*
- 16.3 Otros procedimientos de nuevas emisiones 422**  
*Tipos de subastas*
- 16.4 Ventas de valores por compañías de cotización pública 424**  
*Ofertas generales al contado/Emisiones de valores internacionales/Los costos de una oferta general al contado/Reacción del mercado a las emisiones de acciones/Emisiones de derechos*
- 16.5 Las colocaciones privadas y las emisiones públicas 430**
- Resumen 430**
- Lecturas complementarias 431**
- Proyecto en la web 432**
- Preguntas conceptuales 432**
- Cuestionario 432**
- Ejercicios prácticos 434**
- Desafíos 435**
- Apéndice 436**

---

### Quinta parte

#### LA POLÍTICA DE PAGO DE DIVIDENDOS Y LA ESTRUCTURA DE CAPITAL 441

---

### Capítulo 17

#### POLÍTICA DE PAGO DE DIVIDENDOS 442

- 17.1 La elección de la política de pago de dividendos 443**
- 17.2 Forma en la que las empresas pagan dividendos y recompran acciones 444**  
*Forma en la que las empresas recompran acciones*
- 17.3 ¿Cómo deciden las compañías el pago de dividendos? 446**
- 17.4 La información en los dividendos y las recompras de acciones 447**  
*El contenido de información de la recompra de acciones*
- 17.5 La controversia del pago de dividendos 450**  
*La política de dividendos tiene una importancia nula en los mercados perfectos de capital/La irrelevancia del dividendo: una ilustración/Cálculo del precio de la acción/Recompra de acciones/La recompra de acciones y la valuación*
- 17.6 Los derechos 455**  
*La política de pagos, la política de inversiones y los incentivos para la administración*

## CONTENIDO

- 17.7 **Los impuestos y la izquierda radical** 457  
*¿Por qué se debe pagar siquiera algún dividendo?/La evidencia empírica de los dividendos e impuestos/Impuestos a los dividendos y ganancias de capital*
- 17.8 **Los que están en medio del camino** 461  
*Sistemas alternos de impuestos*
- Resumen** 464
- Lecturas complementarias** 465
- Preguntas conceptuales** 466
- Cuestionario** 466
- Ejercicios prácticos** 467
- Desafíos** 470

### C a p í t u l o 18

#### **¿ES RELEVANTE LA POLÍTICA DE ENDEUDAMIENTO?** 472

- 18.1 **Efecto del apalancamiento financiero en una economía competitiva sin impuestos** 473  
*Entran en escena Modigliani y Miller/La ley de conservación del valor/Un ejemplo de la proposición 1*
- 18.2 **Riesgo financiero y rendimientos esperados** 479  
*Proposición 2/Forma en que el cambio en la estructura de capital afecta beta*
- 18.3 **Costo promedio ponderado del capital** 483  
*Dos advertencias/Tasas de rendimiento en el capital apalancado: la postura tradicional/Es probable que las clientelas insatisfechas de hoy se interesen en valores exóticos/Imperfecciones y oportunidades*
- 18.4 **Comentario final sobre el costo promedio ponderado del capital después de impuestos** 488  
*WACC de Union Pacific*
- Resumen** 489
- Lecturas complementarias** 490
- Preguntas conceptuales** 491
- Cuestionario** 491
- Ejercicios prácticos** 493
- Desafíos** 495

### C a p í t u l o 19

#### **¿CUÁNTO DEBE ENDEUDARSE UNA EMPRESA?** 496

- 19.1 **Impuestos corporativos** 497  
*¿Cómo contribuyen los ahorros fiscales de intereses al valor del capital social de los accionistas?/Reconstrucción de la estructura de capital de Merck/MM y los impuestos*

- 19.2 **Impuestos corporativos y personales** 501
- 19.3 **Costos de la insolvencia financiera** 503  
*Costos de quiebra/Evidencia sobre los costos de quiebra/Costos directos e indirectos de la quiebra/Insolvencia financiera sin quiebra/Deuda e incentivos/Traslación del riesgo: el primer juego/Rehusarse a contribuir al capital social: el segundo juego/Y tres juegos más, de manera breve/Cuánto cuesta el juego/Los costos de la insolvencia financiera varían según el activo/La teoría del intercambio de la estructura de capital*
- 19.4 **Elección jerárquica de las opciones de financiamiento** 517  
*Emisiones de deuda y capital con información asimétrica/Consecuencias de la elección jerárquica/Comparación de la teoría del intercambio y la teoría de la elección jerárquica; algunas pruebas recientes/El lado brillante y el lado oscuro de la holgura financiera*
- Resumen** 522
- Lecturas complementarias** 524
- Preguntas conceptuales** 524
- Cuestionario** 525
- Problemas prácticos** 526
- Desafíos** 528

### C a p í t u l o 20

#### **FINANCIAMIENTO Y VALUACIÓN** 529

- 20.1 **El costo promedio ponderado de capital después de impuestos** 530  
*Ejemplo: Sangria Corporation/Revisión de las suposiciones*
- 20.2 **Valuación de negocios** 533  
*Valuación de Rio Corporation/Estimación del valor en el horizonte/WACC por contraste con el método de flujo a capital*
- 20.3 **El uso del WACC en la práctica** 538  
*Algunos trucos prácticos/Errores al usar la fórmula del promedio ponderado/Ajuste del WACC cuando las razones de endeudamiento y los riesgos de negocio son diferentes/Desapalancamiento y reapalancamiento de betas/La importancia del rebalanceo/La fórmula Modigliani-Miller y algún comentario final*
- 20.4 **Valor presente ajustado** 546  
*VPA para la tritadora perpetua/Otros efectos secundarios del financiamiento/VPA para negocios/El VPA en las inversiones internacionales*
- 20.5 **Respuestas a sus preguntas** 550
- Resumen** 552
- Lecturas complementarias** 554
- Preguntas conceptuales** 554
- Cuestionario** 554
- Ejercicios prácticos** 555
- Desafíos** 559
- Apéndice** 559

Sexta parte

**OPCIONES 563**

Capítulo 21

**PARA ENTENDER LAS OPCIONES 564**

- 21.1 **Opciones de compra, de venta y las acciones 565**  
*Opciones de compra y diagramas de posición/Opciones de venta/Venta de opciones de compra, de venta y acciones/ Los diagramas de posición no son diagramas de ganancias*
- 21.2 **Alquimia financiera con opciones 569**  
*Detección de la opción*
- 21.3 **Qué determina el precio de las opciones 576**  
*El riesgo y el valor de las opciones*
- Resumen 582**
- Lecturas complementarias 582**
- Preguntas conceptuales 582**
- Cuestionario 583**
- Ejercicios prácticos 584**
- Desafíos 586**

Capítulo 22

**VALUACIÓN DE OPCIONES 588**

- 22.1 **Modelo simple de valuación de opciones 589**  
*Por qué el flujo de efectivo descontado no funciona en el caso de las opciones/Construcción de equivalentes de opciones a partir de acciones comunes y préstamos /Valuación de la opción de venta de Genentech*
- 22.2 **Método binomial para valorar opciones 593**  
*Ejemplo: método binomial de dos etapas/Método binomial general/Método binomial y árboles de decisión*
- 22.3 **Fórmula de Black-Scholes 599**  
*Uso de la fórmula de Black-Scholes/La fórmula de Black-Scholes y el método binomial*
- 22.4 **Black-Scholes en acción 603**  
*Opciones de acciones para ejecutivos/Warrants/Seguro del portafolio/Cálculo de las volatilidades implícitas*
- 22.5 **Valores de las opciones de un vistazo 606**
- 22.6 **El zoológico de las opciones 608**
- Resumen 608**
- Lecturas complementarias 609**
- Preguntas conceptuales 609**
- Cuestionario 609**
- Desafíos 613**
- Minicaso: El invento de Bruce Honiball 613**
- Apéndice: Cómo afecta la dilución el valor de las opciones 615**

Capítulo 23

**OPCIONES REALES 619**

- 23.1 **El valor de las oportunidades de inversión de seguimiento 620**  
*Preguntas y respuestas sobre la Mark II de Blitzen/Otras opciones de expansión*
- 23.2 **Las opciones en relación con el tiempo 624**  
*Valuación de la opción de los arenques malteados/El tiempo óptimo para una urbanización*
- 23.3 **La opción de abandono 627**  
*El proyecto del extractor de gárgaras/El valor de abandono y la vida del proyecto/Abandono temporal*
- 23.4 **Producción flexible 632**
- 23.5 **Opciones de compra de aviones 634**
- 23.6 **¿Un problema conceptual? 636**  
*Problemas prácticos*
- Resumen 638**
- Lecturas complementarias 639**
- Preguntas conceptuales 639**
- Cuestionario 639**
- Ejercicios prácticos 640**
- Desafíos 642**

Séptima parte

**FINANCIAMIENTO POR DEUDA 645**

Capítulo 24

**RIESGO DE CRÉDITO Y VALOR DE LA DEUDA CORPORATIVA 646**

- 24.1 **Rendimientos de la deuda corporativa 647**  
*Qué determina el diferencial de rendimiento*
- 24.2 **La opción de incumplimiento 651**  
*Para valorar la opción de incumplimiento/Valuación de las garantías de los préstamos del gobierno*
- 24.3 **Calificaciones de bonos y probabilidad de incumplimiento 656**
- 24.4 **Predicción de la probabilidad de incumplimiento 658**  
*Calificación de crédito/Modelos de riesgo basados en el mercado*
- 24.5 **Valor en riesgo 663**
- Resumen 664**
- Lecturas complementarias 665**
- Preguntas conceptuales 665**
- Cuestionario 665**
- Ejercicios prácticos 666**
- Desafíos 666**

Capítulo 25

**LAS DIVERSAS CLASES DE DEUDA 667**

- 25.1 **Bonos nacionales, bonos extranjeros y eurobonos 668**
- 25.2 **Contrato de bonos 669**  
*Contrato estándar de emisión o contrato fiduciario/Los términos del bono*
- 25.3 **Garantías y prioridades 671**  
*Títulos respaldados por activos*
- 25.4 **Cláusulas de reembolso 674**  
*Fondos de amortización/Cláusulas de redención*
- 25.5 **Cláusulas de deuda 676**
- 25.6 **Bonos convertibles y warrants 678**  
*El valor de un convertible al vencimiento/Imposición de la conversión/Por qué emiten convertibles las compañías/ Valuación de los bonos convertibles /Variación sobre los bonos convertibles: convertibles obligatorios/Otra variante en los bonos convertibles: el paquete de bonos y warrants*
- 25.7 **Colocaciones privadas y financiamiento de proyectos 684**  
*Financiamiento de proyectos/Financiamiento de proyectos: algunas características comunes/La función del financiamiento de proyectos*
- 25.8 **Innovación en el mercado de bonos 688**
- Resumen 691**
- Lecturas complementarias 692**
- Preguntas conceptuales 692**
- Cuestionario 692**
- Ejercicios prácticos 694**
- Desafíos 696**
- Minicaso: La sospechosa muerte del señor Thorndike 697**

Capítulo 26

**ARRENDAMIENTO 698**

- 26.1 **Qué es un arrendamiento 698**
- 26.2 **Por qué arrendar 699**  
*Razones sensatas para arrendar/Motivos dudosos para el arrendamiento*
- 26.3 **Arrendamientos operativos 703**  
*Ejemplo de un arrendamiento operativo/¿Arrendar o comprar?*
- 26.4 **Valuación de arrendamientos financieros 706**  
*Ejemplo de un arrendamiento financiero /¿Quién es realmente dueño del activo arrendado?/Arrendamiento y pago de impuestos/Introducción a la valuación de un contrato de arrendamiento/Recapitulación*
- 26.5 **Cuándo convienen los arrendamientos financieros 712**  
*El arrendamiento en el mundo*
- 26.6 **Arrendamientos apalancados 713**

- Resumen 714**
- Lecturas complementarias 715**
- Preguntas conceptuales 716**
- Cuestionario 716**
- Ejercicios prácticos 717**
- Desafíos 719**

Octava parte

**ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS 721**

Capítulo 27

**ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO 722**

- 27.1 **¿Por qué administrar el riesgo? 722**  
*Reducción del riesgo de déficit de efectivo o dificultades financieras/Los costos de agencia pueden mitigarse con la administración de riesgos/La evidencia en la administración de riesgos*
- 27.2 **Seguros 726**  
*Cómo cambió BP su estrategia de seguros*
- 27.3 **Contratos de forwards y futuros 729**  
*Un contrato forward sencillo/Mercados de futuros/El mecanismo de las transacciones de futuros/Negociación y precios de los contratos de futuros financieros/Los precios de referencia y de futuros (mercancías)/Más sobre los contratos de forwards/ Contratos caseros de tasas forwards*
- 27.4 **Swaps 736**  
*Swaps de tasas de interés/Swaps de divisas/Swaps de rendimiento total*
- 27.5 **Cómo establecer una cobertura 741**  
*Uso de la teoría para establecer coberturas: un ejemplo/ Opciones, deltas y betas*
- 27.6 **¿Es “derivado” una palabra obscena? 744**  
**Lecturas complementarias 748**  
**Preguntas conceptuales 748**  
**Cuestionario 749**  
**Ejercicios prácticos 750**  
**Desafíos 754**

Capítulo 28

**ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS INTERNACIONALES 755**

- 28.1 **El mercado de divisas 755**
- 28.2 **Algunas relaciones básicas 757**  
*Tasas de interés y tipos de cambio/La prima forward y los cambios en las tasas spot/Los movimientos en el tipo de cambio y las tasas de inflación/Las tasas de interés y las tasas de inflación/¿Es la vida realmente tan simple?*

## CONTENIDO

- 28.3 Cobertura del riesgo cambiario 767  
*La exposición de la transacción y la exposición económica/  
Especulación con divisas*
- 28.4 El riesgo cambiario y las decisiones de inversión  
internacional 771  
*Más acerca del costo de capital*
- 28.5 Riesgo político 774  
Resumen 776  
Lecturas complementarias 777  
Proyecto en la web 778  
Preguntas conceptuales 778  
Cuestionario 778  
Ejercicios prácticos 780  
Desafíos 782  
Minicaso: Exacta, s.a. 782

---

### Novena parte

---

## LA PLANEACIÓN FINANCIERA Y LA ADMINISTRACIÓN DEL CAPITAL DE TRABAJO 785

---

### Capítulo 29

#### ANÁLISIS Y PLANEACIÓN FINANCIEROS 786

- 29.1 Los estados financieros 787
- 29.2 Los estados financieros de Executive Paper 787  
*El balance/El estado de resultados/Origen y aplicación de los  
recursos*
- 29.3 Medición de la situación financiera de Executive  
Paper 792  
*¿Cuánto ha pedido prestado Executive Paper?/¿Qué tan  
líquida es Executive Paper?/¿Qué tan productivamente está  
usando Executive Paper sus activos?/¿Qué tan rentable es  
Executive Paper?/¿Qué tan bien valúan a Executive Paper los  
inversionistas?/El sistema Dupont/Comparaciones de la  
industria*
- 29.4 Planeación financiera 804
- 29.5 Modelos de planeación financiera 804  
*Trampas en el diseño de modelos/No hay finanzas en los  
modelos de planeación financiera*
- 29.6 Crecimiento y financiamiento externo 807  
Resumen 808  
Lecturas complementarias 809  
Proyectos en la web 810  
Preguntas conceptuales 810

- Cuestionario 810  
Ejercicios prácticos 813  
Desafíos 818

---

### Capítulo 30

#### ADMINISTRACIÓN DEL CAPITAL DE TRABAJO 819

- 30.1 Inventarios 820
- 30.2 Administración del crédito 823  
*Términos de venta/La promesa de pago/Análisis de crédito/La  
decisión de crédito/Política de cobro*
- 30.3 Efectivo 830  
*Cómo se pagan las compras/Transferencia electrónica de  
fondos/Aceleración de los cobros con cheque/Administración  
internacional del efectivo/Pago de servicios bancarios*
- 30.4 Valores negociables 836  
*Cálculo del rendimiento en inversiones del mercado de dinero/  
Rendimiento de las inversiones en el mercado de dinero/El  
mercado internacional de dinero/Instrumentos del mercado de  
dinero*  
Resumen 842  
Lecturas complementarias 844  
Proyectos en la web 844  
Preguntas conceptuales 845  
Cuestionario 845  
Ejercicios prácticos 847  
Desafíos 849

---

### Capítulo 31

#### PLANEACIÓN FINANCIERA DE CORTO PLAZO 851

- 31.1 Vínculos entre las decisiones de financiamiento  
de largo y corto plazos 852
- 31.2 Rastreo de los cambios en el efectivo y el capital  
de trabajo 855  
*Rastreo de cambios en el capital de trabajo neto/Utilidades y  
flujo de efectivo*
- 31.3 Presupuesto de efectivo 859  
*Preparación del presupuesto de efectivo: entradas/Preparación  
del presupuesto de efectivo: salidas*
- 31.4 El plan de financiamiento de corto plazo 862  
*Opciones de financiamiento de corto plazo/Plan de  
financiamiento de Dynamic/Evaluación del plan/Una nota  
sobre los modelos de planeación financiera de corto plazo*
- 31.5 Fuentes de préstamos de corto plazo 865  
*Préstamos bancarios/Papel comercial/Pagarés de mediano  
plazo*  
Resumen 872  
Lecturas complementarias 874

- Proyecto en la web 874
- Preguntas conceptuales 874
- Cuestionario 875
- Ejercicios prácticos 876
- Desafíos 879

Décima parte

**FUSIONES, CONTROL CORPORATIVO Y GOBIERNO 881**

Capítulo 32

**LAS FUSIONES 882**

- 32.1 **Motivos razonables para las fusiones 882**  
*Economías de escala/Economías de integración vertical/ Complementariedad de recursos/Fondos excedentes/ Eliminación de ineficiencias/Consolidación de la industria*
- 32.2 **Algunos motivos dudosos para las fusiones 888**  
*Diversificación/Incremento de las utilidades por acción: el juego de la autosuficiencia/Menores costos de financiamiento*
- 32.3 **La estimación de ganancias y costos de la fusión 891**  
*Formas correctas e incorrectas de estimar los beneficios de las fusiones/Más sobre la estimación de costos: ¿qué pasa si el precio de las acciones de la empresa objetivo anticipa la fusión?/Estimación del costo cuando la fusión se financia con acciones/Información asimétrica*
- 32.4 **La mecánica de una fusión 896**  
*Las fusiones, la legislación antimonopolios y la oposición popular/Forma de adquisición/Contabilidad de las fusiones/ Algunas consideraciones fiscales*
- 32.5 **Contiendas de delegados, compras hostiles y el mercado del control corporativo 900**  
*Contiendas de delegados/Adquisiciones hostiles/Oracle puja por PeopleSoft/Defensas contra las adquisiciones hostiles/¿Quién gana en las fusiones?*
- 32.6 **Las fusiones y la economía 907**  
*Oleadas de fusiones/¿Las fusiones generan beneficios netos?*  
**Resumen 909**  
**Lecturas complementarias 909**  
**Preguntas conceptuales 910**  
**Cuestionario 910**  
**Ejercicios prácticos 911**  
**Desafíos 913**  
**Apéndice: Fusiones de conglomerados y la aditividad del valor 913**

Capítulo 33

**LA REESTRUCTURACIÓN CORPORATIVA 916**

- 33.1 **Compras apalancadas 916**  
*RJR Nabisco/¿Bárbaros a la puerta?/Reestructuraciones apalancadas/Las CAP y las reestructuraciones apalancadas*
- 33.2 **Fusión y fisión en las finanzas corporativas 921**  
*Escisiones /Separaciones /Venta de activos/Privatización*
- 33.3 **Capital privado 927**  
*Sociedades de capital privado/¿Son los fondos de capital privado los conglomerados de hoy?*
- 33.4 **Bancarrotas 933**  
*¿Es eficiente el capítulo 11?/Acuerdos de reestructuración/ Procedimientos alternos de bancarrota*  
**Resumen 938**  
**Lecturas complementarias 939**  
**Preguntas conceptuales 940**  
**Cuestionario 940**  
**Ejercicios prácticos 941**

Capítulo 34

**GOBIERNO Y CONTROL CORPORATIVOS ALREDEDOR DEL MUNDO 943**

- 34.1 **Instituciones y mercados financieros 944**  
*La protección de los inversionistas y el desarrollo de los mercados financieros*
- 34.2 **Propiedad, control y gobierno 948**  
*La propiedad y el control en Japón/La propiedad y el control en Alemania/Consejos europeos de administración/La propiedad y el control en otros países/Otra revisión de los conglomerados*
- 34.3 **¿Son importantes estas diferencias? 957**  
*El riesgo y el cortoplacismo/Industrias en crecimiento e industrias en declinación/Transparencia y gobierno*  
**Resumen 961**  
**Lecturas complementarias 963**  
**Preguntas conceptuales 963**  
**Cuestionario 964**  
**Ejercicios prácticos 964**

Undécima parte

**CONCLUSIÓN 965**

Capítulo 35

**CONCLUSIÓN: LO QUE SABEMOS Y LO QUE NO SABEMOS SOBRE LAS FINANZAS 966**

- 35.1 **Lo que sí sabemos: las siete ideas más importantes sobre las finanzas 966**  
*1. El valor presente neto/2. El modelo de precios de los activos de capital/3. Mercados de capital eficientes/4. Aditividad del*

## CONTENIDO

*valor y la ley de conservación del valor/5. La teoría de la estructura del capital/6. La teoría de las opciones/7. La teoría de la agencia*

### **35.2 Lo que no sabemos: 10 problemas no solucionados de las finanzas 969**

*1. ¿Qué es lo que determina el riesgo del proyecto y su valor presente?/2. El riesgo y el rendimiento: ¿qué nos hemos perdido?/3. ¿Qué tan importantes son las excepciones a la teoría del mercado eficiente?/4. ¿Es la administración un pasivo fuera del balance?/5. ¿Cómo podemos explicar el éxito de los nuevos valores y nuevos mercados?/6. ¿Cómo podemos solucionar la controversia del pago de dividendos?/7. ¿Qué*

*riesgos debe asumir una empresa?/8. ¿Cuál es el valor de la liquidez?/9. ¿Cómo podemos explicar las olas de fusiones?/10. ¿Cómo podemos explicar las diferencias internacionales en la arquitectura financiera?*

### **35.3 Palabras finales 976**

**Apéndice A: tablas de valor presente A**

**Apéndice B: respuestas a los cuestionario B**

**Glosario G**

**Índice I-1**





# 1

## PRIMERA PARTE

### VALOR

**EN 2006, HONDA** anunció sus planes de establecer en Greensburg, Indiana, una planta que costaría 550 millones de dólares. Las nuevas instalaciones producirían 200 000 automóviles al año y darían empleo a 2 000 trabajadores. Al mismo tiempo, Advanced Micro Devices (AMD) declaró que tenía intenciones de construir una planta de chips de varios miles de millones de dólares en el estado de Nueva York.

¿Qué tenían de particular estos dos acontecimientos? ¡Nada, salvo su tamaño! Los citamos porque son característicos de las inversiones en nuevos productos y equipo que se hacen todos los días en el mundo.

Es de suponer que Honda y AMD decidieron emprender estas inversiones porque creyeron que la

nueva planta valdría más de lo que costaría. Esto conlleva a una pregunta obvia: ¿cómo calcula una empresa cuánto vale una inversión si su rentabilidad podría tardar 10, 20 o más años?

Tal es el tema de la primera parte. Para dar los fundamentos, en el capítulo 1 se muestra cómo se organizan las empresas y se describe el papel que cumple el director financiero al evaluar las inversiones y hallar el dinero para pagarlas. En el capítulo 2 empezaremos a formular una teoría del valor. Al terminar el capítulo 7, usted sabrá tomar una decisión de inversión como las que tomaron Honda y AMD.

# 1

## CAPÍTULO UNO

# LAS FINANZAS Y EL DIRECTOR FINANCIERO

**ESTE LIBRO TRATA** sobre decisiones financieras que toman las corporaciones. Primero estableceremos qué son estas inversiones y por qué son importantes.

Las corporaciones tienen que responder dos preguntas financieras generales: ¿qué inversiones debe hacer la empresa?, y ¿cómo se pagan dichas inversiones? La primera pregunta tiene que ver con gastar dinero; la segunda, con conseguirlo.

El secreto del éxito en la administración financiera es incrementar el valor. Como enunciado se dice fácilmente, pero no es muy útil. Es como aconsejar a un inversionista en la bolsa de valores que “compre barato y venda caro”. El problema es cómo hacerlo.

En ciertas actividades, uno puede leer un libro especializado o un manual y aprender a hacerlas, pero no es así en la administración financiera. Por eso vale la pena estudiar finanzas. ¿Quién quiere trabajar en un campo en el que no hay lugar para juicios, experiencia, creatividad y una pizca de suerte? Este libro no da nada de eso, pero presenta los

conceptos y la información sobre los que se basan las decisiones financieras sólidas y enseña cómo usar las herramientas financieras.

Comenzaremos por explicar qué es una corporación y cuáles son las responsabilidades de sus administradores financieros. Distinguiremos los *activos reales* de los *activos financieros* y las *decisiones de inversión de capital* de las *decisiones de financiamiento*. Destacaremos la importancia que guardan los mercados financieros nacionales e internacionales para el administrador financiero.

Las finanzas se refieren a dinero y mercados, pero también a personas. El éxito de una corporación depende de que todos trabajen con un fin común. El administrador financiero deberá darse cuenta de los objetivos en conflicto que se enfrentan en su trabajo. Resolver conflictos es más difícil si la gente tiene información diferente. Es un tema importante que trataremos a lo largo del libro. En este capítulo empezaremos con algunas definiciones y ejemplos.

## 1.1 ¿QUÉ ES UNA CORPORACIÓN?

No todas las empresas son corporaciones. Las pequeñas empresas pueden ser propiedad de una sola persona, quien también las dirige. Éstas son llamadas *empresas de un propietario individual*. En otros casos, varias personas se unen para establecer y administrar una *sociedad*.<sup>1</sup> Este libro es sobre finanzas *corporativas*, por lo que debemos explicar qué es una **corporación**.

En general casi todas las empresas grandes o medianas del mundo están organizadas como corporaciones (sociedades anónimas). Por ejemplo, Boeing, Bank of America, Microsoft y General Electric son corporaciones estadounidenses. También lo son British Petroleum, Unilever, Nestlé y Volkswagen, en Europa, y Sony en Japón. En cada caso, la empresa es propiedad de varios accionistas con participación en el negocio.

Cuando se establece una corporación, sus acciones pueden estar en manos de un grupo pequeño de inversionistas, tal vez los administradores de la compañía más algunos patrocinadores. En este caso, las acciones no se venden al público y la compañía es *cerrada*. Con el tiempo, si la empresa crece y se emiten nuevas acciones para reunir capital, estas acciones salen a oferta pública. La empresa se convierte en una *compañía pública*. En Estados Unidos, la mayoría de las corporaciones son compañías públicas. En muchos otros países, es normal que las compañías grandes sean privadas.

Al organizarse como corporación, una empresa atrae a una amplia gama de inversionistas. Algunos son dueños de una participación única que vale poco dinero, tienen un solo voto y reciben una proporción diminuta de ganancias y dividendos. Entre los accionistas también puede haber gigantes fondos de pensión y compañías aseguradoras con inversiones de millones de acciones y de dinero que, por consiguiente, tienen derecho a muchos votos y a una gran proporción de ganancias y dividendos.

Aunque los accionistas son los dueños de la corporación no la administran, sino que votan para elegir a un *consejo de administración*, cuyos miembros pueden ser altos ejecutivos de la empresa, pero otros son directores no ejecutivos, es decir, no trabajan en la empresa. El consejo de administración representa a los accionistas, designa a quienes ocupan los puestos altos y vigila que los administradores actúen en beneficio de los intereses de los accionistas.

Esta *separación entre propiedad y administración* da permanencia a las corporaciones.<sup>2</sup> Si un administrador renuncia o lo despiden, la corporación sobrevive; y los accionistas de hoy pueden vender todas sus acciones a nuevos inversionistas sin trastornar las operaciones del negocio.

A diferencia de las sociedades de personas y de las empresas de un propietario individual, las corporaciones tienen una **responsabilidad limitada**, lo cual significa que los accionistas no se hacen responsables de forma personal de las deudas de la empresa. Cuando Enron y WorldCom quebraron en 2001 y 2002 —dos de las bancarrotas más cuantiosas de la historia— nadie les exigió a los accionistas que invirtieran más dinero para cubrir las deudas de la compañía. Los accionistas corren el riesgo de perder toda su inversión, pero nada más.

Aunque una corporación sea propiedad de sus accionistas, legalmente está separada de ellos. Se basa en *escrituras y estatutos* que fijan los propósitos de la empresa, cuántas

<sup>1</sup> Muchas empresas de profesionales, como los despachos de contadores y de abogados, son sociedades. La mayoría de los grandes bancos de inversión comenzaron como sociedades, pero con el tiempo crecieron y sus necesidades financieras se incrementaron tanto que no pudieron conservar este esquema. Goldman Sachs, la última sociedad importante de banca de inversión, en 1998 emitió acciones y se convirtió en corporación pública.

<sup>2</sup> Las corporaciones pueden ser inmortales, pero la ley exige que las sociedades tengan un fin claro. En un acuerdo de sociedad debe especificarse la fecha de terminación o un procedimiento para concluir sus asuntos. Una empresa de un solo dueño también termina, puesto que su propietario es un ser mortal.

acciones se pueden emitir, cuántos directivos se nombran, etc. Estas escrituras y estatutos deben apegarse a las leyes de la localidad en que se registró la empresa.<sup>3</sup> Para muchos fines legales, la corporación se considera residente del lugar. Como “persona” legal, puede pedir dinero prestado o prestarlo, y puede demandar o ser demandada. También paga sus propios impuestos (¡pero no puede votar!).

Debido a que una corporación está separada de sus accionistas, puede hacer cosas que están vedadas a las sociedades de personas y empresas de propietarios individuales. Por ejemplo, puede recaudar dinero vendiendo acciones a inversionistas y volver a comprarlas. Una corporación puede hacer una compra hostil de otra y luego fusionar en una a ambas empresas.

También hay *desventajas* de organizarse como corporación. Gobernar la maquinaria legal de una corporación y comunicarse con los accionistas es una labor que requiere mucho tiempo y dinero. Además, en Estados Unidos hay un gran inconveniente fiscal. Como la corporación es una entidad legal aparte de sus accionistas, paga impuestos por separado. Por ende, las corporaciones pagan impuestos sobre sus ganancias y, además, los accionistas pagan impuestos sobre los dividendos que reciban de la compañía. Estados Unidos es inusual en este aspecto. Para no gravar dos veces el mismo ingreso, en otros países se acredita a los accionistas por lo menos parte de los impuestos que la compañía ya pagó.<sup>4</sup>

## 1.2 EL PAPEL DEL ADMINISTRADOR FINANCIERO

Para hacer negocios, las corporaciones necesitan una variedad casi infinita de **activos reales**; muchos de los cuales son tangibles, como maquinaria, instalaciones y oficinas; otros son intangibles, como: la especialización técnica de los trabajadores, las marcas y patentes. Por todos ellos se necesita pagar. Para obtener el dinero necesario la corporación vende derechos sobre sus activos reales y sobre el efectivo que generen. Estos derechos se llaman **activos financieros** o **valores**. Por ejemplo, si la compañía solicita un préstamo al banco, éste le pide una promesa escrita de que la compañía le devolverá el dinero con intereses. Entonces, el banco cambia efectivo por un activo financiero. Además de préstamos bancarios, los activos financieros son también acciones y una enorme variedad de títulos.<sup>5</sup>

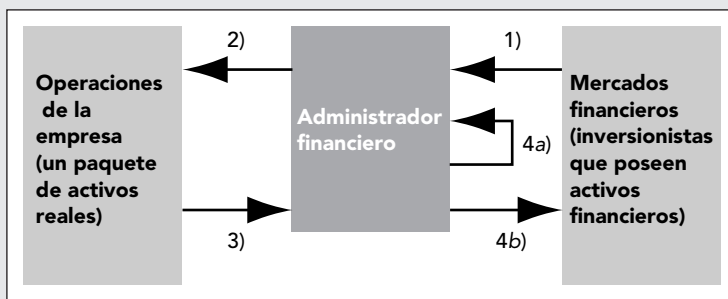
El administrador financiero se coloca entre las operaciones de la empresa y los **mercados financieros** (o de **capital**), en los que los inversionistas tienen los activos financieros emitidos por la compañía.<sup>6</sup> El papel del administrador financiero se ilustra en la figura 1.1, que representa el flujo de efectivo de los inversionistas a la empresa y de ésta a aquéllos. El flujo comienza cuando la empresa vende valores para obtener dinero (flecha 1 de la figura). Con ese dinero compra activos reales que aplica a sus operaciones (flecha 2). Si a la empresa le va bien, los activos reales le generan ingresos de efectivo que pagan la inversión inicial con creces (flecha 3). Finalmente, el efectivo se reinvierte (flecha 4a) o se devuelve a los inversionistas que compraron los valores (flecha 4b). Claro que la elección entre las flechas 4a y 4b no es totalmente libre. Por ejemplo, si un banco presta dinero en la etapa 1, deberá recibir el dinero más los intereses en la etapa 4b.

<sup>3</sup> En Estados Unidos, el estado de Delaware tiene una legislación corporativa bien hecha y fundada. Una proporción considerable de las empresas estadounidenses, aunque hagan pocos negocios en ese estado, están registradas en Delaware.

<sup>4</sup> En el capítulo 17 describiremos las legislaciones corporativas de otros países.

<sup>5</sup> Estudiaremos estos títulos en los capítulos 15 y 25.

<sup>6</sup> Usted verá que los administradores financieros usan casi indistintamente los términos *mercados financieros* y *mercados de capital*. Pero en sentido estricto, los *mercados de capital* son únicamente una fuente de financiamiento de largo plazo. El financiamiento de corto plazo viene del *mercado de dinero*. “De corto plazo” significa “en menos de un año”. Usamos el término *mercados financieros* para referirnos a todas las fuentes de financiamiento.

**FIGURA 1.1**

Flujo de efectivo entre mercados financieros y operaciones de la empresa. Clave: 1) efectivo obtenido de la venta de activos financieros a inversionistas; 2) efectivo invertido en las operaciones de la empresa y usado para comprar activos reales; 3) efectivo generado por las operaciones de la empresa; 4a) efectivo reinvertido; 4b) efectivo devuelto a los inversionistas.

Nuestro diagrama nos lleva de regreso a las dos preguntas básicas del administrador financiero. Primero, ¿en cuáles activos reales debe invertir la compañía? Y segundo, ¿de dónde se obtiene el efectivo para realizar la inversión? La respuesta a la primera pregunta es una **decisión de inversión** o de **presupuesto de capital** de la empresa. La respuesta a la segunda es una **decisión de financiamiento** de la empresa.

Las decisiones de financiamiento y de inversión están *separadas*, es decir, se analizan independientemente. Cuando se identifica una oportunidad o “proyecto” de inversión, el administrador financiero primero se pregunta si el proyecto vale más que el capital requerido para emprenderlo. Si la respuesta es afirmativa, entonces prosigue a considerar cómo financiar el proyecto.

Pero la separación de las decisiones de inversión y financiamiento *no* significa que el administrador financiero se olvide de los inversionistas y mercados financieros a la hora de analizar proyectos de inversión de capital. Como veremos en el siguiente capítulo, el objetivo financiero fundamental de la empresa es optimizar el valor del efectivo invertido por los accionistas en la firma. Regresemos a la figura 1.1: los accionistas aceptan aportar efectivo en la flecha 1 si las decisiones tomadas en la flecha 2 generan al menos un rendimiento adecuado en la flecha 3. “Adecuado” significa un rendimiento al menos igual al que los accionistas obtendrían invirtiendo en mercados financieros. Si los proyectos de la empresa generan constantemente rendimientos *menos* que adecuados, los accionistas van a pedir que les devuelvan su dinero.

Los administradores financieros de las grandes corporaciones deben poseer experiencia. No sólo tienen que decidir en *cuáles* activos debe invertir la empresa, sino también saber *dónde* están colocados. Tomemos a Nestlé como ejemplo: es una compañía suiza, pero sólo una pequeña parte de su producción se lleva a cabo en Suiza. Sus 484 fábricas están ubicadas en 87 países. Por lo tanto, los administradores financieros deben saber cómo evaluar inversiones en países con monedas, tasas de interés, índices inflacionarios y sistemas impositivos diferentes.

Los mercados financieros en los que la empresa obtiene dinero también son internacionales. Los accionistas de las grandes corporaciones están esparcidos por todo el planeta. Se intercambian acciones las 24 horas del día en Nueva York, Londres, Tokio y otros centros financieros. Bonos y préstamos bancarios cruzan fácilmente las fronteras nacionales. En consecuencia, una corporación que necesita fondos no tiene que pedirlos prestados a su banco local. El manejo diario del efectivo también es una tarea compleja en las empresas que producen o venden en distintos países. Pensemos, por ejemplo, en los problemas que tienen que resolver los administradores financieros de Nestlé para llevar la contabilidad de entradas y pagos en efectivo en 87 países.

Admitimos que Nestlé es inusual, pero pocos administradores financieros pueden ignorar los temas financieros internacionales. Por lo tanto, a lo largo del libro prestaremos atención a las diferencias de los sistemas financieros y examinaremos los problemas de invertir y obtener dinero en el mundo.

El administrador financiero no trabaja aislado. Se han desarrollado numerosas instituciones financieras para suministrar capital a la empresa y ofrecerle diversos servicios financieros. Por ejemplo, la empresa puede acudir a un banco para adquirir una deuda a corto plazo o a una aseguradora para tramitar un préstamo a un plazo mayor. Puede obtener dinero vendiendo acciones a fondos de inversión, fondos de pensiones y a otros inversionistas. Puede pedir a un banco de inversiones que la aconseje sobre una nueva emisión de acciones o para que colabore en negociaciones de fusión, etc. El administrador financiero de la empresa debe saber bien cómo verán su solicitud esas instituciones financieras. Por su parte, los administradores de las instituciones financieras, para entender las necesidades de la empresa y cómo satisfacerlas, deben estar al tanto de los principios de las finanzas corporativas.

En la figura 1.1, los mercados financieros se representan nada más como una fuente de financiamiento para las corporaciones, pero en términos más generales, hay que verles como un mecanismo para canalizar ahorros hacia las inversiones productivas en toda la economía. Y tienen muchas otras funciones importantes.

Los mercados financieros proporcionan liquidez a los inversionistas, o sea, la capacidad de intercambiar valores (incluso con poca anticipación) y tienen la flexibilidad de adaptar sus carteras de inversiones a sus metas y preferencias personales. No hay un vínculo necesario entre los riesgos y la duración de las inversiones de la empresa y los riesgos y la duración de las carteras de los accionistas. Como veremos en el capítulo 2, la empresa no tiene que preocuparse por los horizontes de inversión y tolerancia al riesgo de sus accionistas. La empresa puede perseguir la meta única de optimizar su valor.

Los mercados financieros también permiten a los inversionistas reducir el riesgo mediante la diversificación y ajustar su exposición a los riesgos del mercado que no pueden ser diversificados. Sin embargo, la empresa no necesita diversificarse, porque los inversionistas pueden hacerlo solos. Las propias empresas pueden recurrir a los mercados financieros para *manejar* el riesgo, por ejemplo, mediante operaciones compensatorias de ciertos riesgos que de otra manera interferirían con el funcionamiento de la empresa. En este libro trataremos sobre los riesgos y su manejo especialmente en los capítulos 8 a 10, 27 y 28.

Los administradores financieros también acuden a los mercados financieros como fuente de información sobre tasas de interés, precios de materias primas y valores de mercado de empresas y títulos. Por ejemplo, el administrador financiero puede tomar el precio de las acciones como informe mensual del desempeño financiero de la empresa.

### 1.3

## ¿QUIÉN ES EL ADMINISTRADOR FINANCIERO?

En este libro usaremos el término *administrador financiero* para referirnos a la persona que tiene la responsabilidad de tomar decisiones importantes de inversión o financiamiento. Sólo en las empresas más pequeñas hay una sola persona responsable de todas las decisiones que estudiamos en el libro. En la mayoría de los casos, la responsabilidad es compartida. La alta dirección toma continuamente decisiones financieras. Pero el ingeniero que diseña un nuevo centro de producción también participa: su diseño determina qué activos reales tendrá la empresa. El administrador de marketing que emprende una campaña publicitaria de importancia también tomó una significativa decisión de inversión. La campaña es una inversión en un activo intangible, del que se espera que dé frutos en ventas y utilidades futuras.

Ahora bien, algunos administradores se especializan en finanzas y cumplen las funciones que se resumen en la figura 1.2. El **tesorero** es responsable de vigilar el efectivo de la empresa, recaudar capital nuevo y establecer relaciones con bancos, accionistas y otros inversionistas que tienen poder sobre los valores de la compañía.

En empresas pequeñas, lo más probable es que el tesorero sea el único ejecutivo financiero, pero las corporaciones más grandes también tienen un **contralor**, quien prepara

**FIGURA 1.2**

Administradores financieros en las grandes corporaciones.

los estados financieros, lleva la contabilidad interna de la empresa y se encarga de sus obligaciones fiscales. Como se observa, el tesorero y el contralor tienen funciones diferentes: la responsabilidad principal del tesorero es obtener y manejar el capital de la empresa, mientras que el contralor verifica que el dinero sea empleado adecuadamente.

Por último, las empresas más grandes designan un **director de finanzas (CFO, chief financial officer)** para que supervise el trabajo del tesorero y el contralor. El CFO tiene una gran participación en la política financiera y en la planeación corporativa. Asume también responsabilidades administrativas generales que rebasan los asuntos estrictamente financieros y llega a ser miembro del consejo de administración.

El director de finanzas se encarga de organizar y supervisar el proceso de presupuesto de capital. Con todo, los proyectos importantes de inversión de capital están ligados tan íntimamente a los planes de desarrollo de producto, producción y marketing, que es inevitable convocar a los administradores de esas áreas para que los proyectos se planeen y analicen en conjunto. Si la empresa tiene asesores especializados en planeación corporativa, es natural que ellos también tomen parte en la elaboración del presupuesto de capital.

Debido a la importancia de los temas financieros, las decisiones finales quedan, por ley o por costumbre, en manos del consejo de administración. Por ejemplo, sólo este consejo tiene el poder legal para declarar un dividendo o autorizar la emisión pública de acciones. Los consejos de administración delegan las decisiones sobre planes de inversión pequeños o medianos, pero casi nunca se delega la autoridad para aprobar inversiones grandes.

## 1.4 SEPARACIÓN DE PROPIEDAD Y ADMINISTRACIÓN

En las empresas grandes, la separación de propiedad y administración es una necesidad práctica. Las corporaciones de gran tamaño tienen cientos de miles de accionistas. Es imposible que todos participen activamente en la administración. Sería como gobernar Nueva York con asambleas municipales en las que intervengan todos los ciudadanos. La autoridad debe ser delegada a los administradores.

La separación de propiedad y administración tiene claras ventajas: permite cambiar la propiedad sin interferir con las operaciones de la compañía, o bien, que la empresa contrate administradores profesionales, pero también se crean problemas si los objetivos de administradores y propietarios difieren. El peligro es evidente: más que cumplir los deseos de los accionistas, los administradores podrían procurar un estilo de trabajo más relajado o lujoso, eludir las decisiones impopulares, o tratar de erigir un imperio con el dinero de sus accionistas.

Los conflictos entre los objetivos de accionistas y administradores causan el llamado *problema entre el principal y el agente*. Los accionistas son el principal; los administradores son el agente. Los accionistas quieren que los administradores incrementen el valor de la empresa, pero los administradores tienen sus propios problemas o sus propios planes. Se incurre en **costos de agencia** cuando 1) los administradores no intentan optimizar el valor de la empresa y 2) los accionistas incurren en costos para supervisar a los gerentes y ejercer influencia sobre sus actos. Por supuesto, no hay costos de agencia si los accionistas son a su vez los administradores financieros. Es una de las ventajas de la propiedad individual. Los propietarios administradores no tienen conflictos de interés.

Los conflictos entre accionistas y administradores no son los únicos problemas entre agentes y principales que es probable que enfrente el administrador financiero. Por ejemplo, así como los accionistas tienen que motivar a los administradores para que trabajen a favor de sus intereses, la alta gerencia debe pensar en motivar a los miembros de la compañía. En este caso, los administradores son los principales y los empleados administrativos subordinados y demás empleados son sus agentes.

También en las finanzas hay costos de agencia. En épocas normales, los bancos y tenedores de bonos que le prestan dinero a la compañía quieren tanto como los accionistas que la compañía prospere, pero cuando la empresa tiene problemas, la unidad de este propósito se desmorona. En tales momentos se necesitan medidas decisivas para rescatar a la empresa, pero a los prestamistas les preocupa que les paguen su dinero y se muestran reacios a que la empresa inicie cambios riesgosos que pongan en peligro sus préstamos. Incluso estallan disputas entre prestamistas si ven que la compañía corre el riesgo de quebrar y forcejean para obtener un mejor lugar en la fila de los acreedores.

Pensemos en el valor total de la compañía como si fuera un pastel dividido entre un número determinado de interesados, entre los que se encuentran la administración y los accionistas, los trabajadores, y los bancos e inversionistas que compraron la deuda de la compañía. El gobierno también es un tercer interesado debido a que recibe impuestos por las ganancias de las corporaciones.

Todos estos demandantes tejen una compleja red de contratos y acuerdos. Por ejemplo, cuando los bancos le prestan dinero a la empresa, insisten en que se firme un contrato formal en el que se establece una tasa de interés y fechas de pago, y tal vez se fijan restricciones sobre los dividendos o sobre préstamos adicionales. Pero no cabe formular reglas escritas que cubran todas las eventualidades. Por ende, los contratos escritos son incompletos y deben ser completados con acuerdos y convenios que equilibren los intereses de todas las partes.

Los problemas entre principales y agentes serían más sencillos de resolver si todos tuvieran la misma información, pero en las finanzas casi nunca pasa así. Los administradores, accionistas y prestamistas tienen información distinta sobre el valor de un activo real o financiero y podrían pasar años antes de que se revele toda la información. Los administradores financieros deben reconocer dichas *asimetrías de información* y hallar la forma de asegurarles a los inversionistas que no habrá sorpresas desagradables en el futuro.

Veamos un ejemplo. Supongamos que usted es el administrador financiero de una compañía que acaba de fundarse con el fin de sintetizar y sacar a la venta una nueva medicina que cure las inflamaciones en los dedos de los pies. En una junta con inversionistas potenciales usted presenta los resultados de los análisis clínicos y pronostica sufi-



cientes ganancias como para justificar una mayor inversión. Pero a los inversionistas potenciales les inquieta que usted sepa más que ellos. ¿Qué hace para convencerlos de que dice la verdad? No basta que les pida que confíen en usted. Quizá deba *manifestar* su integridad predicando con sus actos. Por ejemplo, es posible que los inversionistas confíen más en sus planes si ven que usted y los demás administradores tienen muchos intereses personales apostados a la empresa. Por lo tanto, su decisión de invertir su propio dinero podría dar a los inversionistas información acerca de las verdaderas perspectivas de la empresa. En capítulos posteriores veremos en detalle cómo lidian las corporaciones con los problemas creados por las diferencias de objetivos e información.

Los seres humanos somos falibles, y hasta los administradores financieros más prácticos poseen tendencias innatas, como exceso de confianza o de optimismo. Al hacer un pronóstico, podrían darle demasiado peso a una experiencia reciente o sentirse tentados a destinarle buen dinero para tratar de rescatar un proyecto destinado al fracaso, etc. En consecuencia, a veces acudiremos a la psicología conductista para explicar actos aparentemente irracionales de administradores e inversionistas.

## 1.5 TEMAS QUE TRATA ESTE LIBRO

Dijimos que los administradores financieros enfrentan dos grandes decisiones: en qué activos reales debe invertir la empresa y cómo obtener el efectivo para pagarlos. Por lo tanto, la decisión de inversión precede a la decisión de financiamiento. Organizamos el libro de esa manera. Las partes primera, segunda y tercera están dedicadas enteramente a los aspectos de la decisión de invertir. El primer tema es cómo valorar los activos reales y financieros, el segundo es la relación entre riesgo y valor, y el tercero es la gestión del proceso de inversión de capital.

De la cuarta a la séptima parte nos interesamos en las decisiones financieras. La cuarta parte se inicia con una exposición de tres temas generales: 1) ¿Puede dar por sentado el administrador financiero que el mercado valorará correctamente los títulos de la empresa? 2) ¿Cuáles son las principales fuentes de financiamiento de las empresas? 3) ¿Cuáles son los procedimientos empleados para hacer una nueva emisión de valores? En la quinta parte se continúa con el análisis de las decisiones de financiamiento y se examina cuánto debe pagar la empresa a sus accionistas y cuánto debe pedir prestado. Después, pasamos a las opciones y cómo se valoran. Pueden agregarse opciones a una emisión de valores corporativos y a menudo se encuentran entre los activos *reales* que posee la compañía. Después de dominar el tema de las opciones, en la séptima parte estudiamos cómo se valora la deuda corporativa y los tipos de financiamiento mediante deuda.

Una parte importante del trabajo del administrador financiero es juzgar cuáles riesgos deberá asumir la empresa y cuáles pueden ser eliminados. La octava parte se enfoca en manejo de riesgos, tanto nacional como internacionalmente.

La novena parte cubre la planeación financiera y el manejo financiero a corto plazo. Tocamos una variedad de temas prácticos, como los pronósticos a corto y a largo plazos, canales para pedir préstamos o invertir a corto plazo, manejo de efectivo y valores negociables (inversiones temporales), y administración de cuentas por cobrar (crédito comercial de la empresa a sus clientes).

La décima parte trata sobre fusiones y adquisiciones y, de manera más general, sobre el control y la dirección de la empresa. También repasamos cómo varían las finanzas y la dirección de las corporaciones entre los países.

La undécima parte es nuestra conclusión y además exponemos lo que *no* sabemos de finanzas. Si usted fuera el primero en resolver cualquiera de estos rompecabezas, se hará famoso y con buena razón.

## RESUMEN

En el capítulo 2 comenzaremos con los conceptos más básicos de la valuación de activos. Sin embargo, antes debemos resumir los puntos principales de este capítulo introductorio.

Las empresas grandes se organizan como corporaciones (sociedades anónimas). Las corporaciones tienen tres rasgos importantes. Primero, son legalmente distintas de sus dueños y pagan sus propios impuestos. Segundo, las corporaciones asumen una responsabilidad limitada, lo cual significa que los accionistas dueños de la corporación no son responsables de las deudas de la empresa. Tercero, por lo general los dueños de una corporación no son sus administradores.

El trabajo general de un administrador financiero se divide en 1) la decisión de inversión o de presupuesto de capital y 2) la decisión de financiamiento. En otras palabras, la empresa debe decidir 1) qué activos reales compra y 2) cómo obtener el efectivo necesario.

En las compañías pequeñas hay sólo un ejecutivo financiero, el tesorero. Sin embargo, la mayoría de las compañías tienen un tesorero y un contralor. El trabajo del tesorero es obtener y manejar las finanzas de la compañía, mientras que el contralor verifica que el dinero se emplee correctamente. En las compañías grandes también hay un director de finanzas (conocido como CFO, por sus siglas en inglés).

Los accionistas quieren que los administradores incrementen el valor de las acciones de la compañía, pero los administradores pueden tener otros objetivos. Este conflicto potencial de intereses se llama *problema entre el principal y el agente*. Toda pérdida de valor imputable a dicho conflicto representa los *costos de agencia*. Por supuesto, hay otros conflictos de intereses. Por ejemplo, los intereses de los accionistas a veces no coinciden con los intereses de los bancos y tenedores de bonos. Los problemas de agencia se complican si los agentes tienen más o mejor información que los principales.

El administrador financiero cumple un papel internacional y debe conocer el funcionamiento de los mercados financieros internacionales, además de saber cómo evaluar las inversiones en el extranjero. En los capítulos siguientes expondremos las finanzas corporativas internacionales.

## LECTURAS COMPLEMENTARIAS

Los administradores financieros leen *The Wall Street Journal* (WSJ) o *The Financial Times* (FT) todos los días. Usted debe hacerlo también. *The Financial Times* se publica en Gran Bretaña, pero también puede encontrar las ediciones estadounidense y asiática. Igualmente hay ediciones europea y asiática de *The Wall Street Journal*. *The New York Times* y otros periódicos de ciudades grandes tienen buenas secciones financieras y de negocios, pero no reemplazan al WSJ o al FT. Las secciones financieras y de negocios de la mayoría de los periódicos de Estados Unidos son, exceptuando las noticias locales, prácticamente inservibles para un administrador financiero.

*The Economist*, *BusinessWeek*, *Forbes* y *Fortune* contienen secciones financieras útiles, y hay varias revistas especializadas en finanzas: *Euromoney*, *Corporate Finance*, *Journal of Applied Corporate Finance*, *Risk* y *CFO Magazine*. Esta lista no incluye publicaciones de investigación, como *Journal of Finance*, *Journal of Financial Economics*, *Review of Financial Studies* y *Financial Management*. En los siguientes capítulos damos referencias específicas sobre bibliografía de investigación así como libros y artículos enfocados en aplicaciones prácticas.

1. ¿Qué significa *responsabilidad limitada*? ¿Tienen las corporaciones una responsabilidad limitada? ¿Y las empresas de un solo dueño? (página 3)
2. Hay una gran desventaja fiscal en Estados Unidos a la hora de organizar una corporación. ¿Cuál es? (página 4)
3. Las empresas invierten en activos reales y los financian mediante la venta de activos financieros. Proporcione algunos ejemplos de cada caso. (página 4)

## PREGUNTAS CONCEPTUA- LES

1. Lea el siguiente pasaje: “Las compañías compran activos *a*), los cuales son tangibles como *b*) e intangibles como *c*). Para pagar estos activos, venden activos *d*) como *e*). La decisión sobre qué activos comprar se llama decisión *f*) o *g*). La decisión sobre cómo obtener el dinero se llama decisión *h*.” Relacione los siguientes términos con las letras correspondientes: *financiamiento, real, bonos, inversión, aviones ejecutivos, financiero, inversión de capital, marcas*.
2. Prueba de vocabulario. Explique las diferencias entre:
  - a*) Activos reales y financieros.
  - b*) Presupuesto de capital y decisión de financiamiento.
  - c*) Corporaciones cerradas y públicas.
  - d*) Responsabilidad limitada e ilimitada.
  - e*) Corporación (sociedad anónima) y sociedad de personas.
3. ¿Cuáles de los siguientes son activos reales y cuáles son financieros?
  - a*) Una acción.
  - b*) Un pagaré.
  - c*) Una marca registrada.
  - d*) Una fábrica.
  - e*) Un terreno sin urbanizar.
  - f*) El saldo en la cuenta de cheques de la empresa.
  - g*) Un equipo de vendedores experimentados y trabajadores.
  - h*) Un bono corporativo.
4. ¿Cuáles son las principales *desventajas* de la corporación como forma de organización?
5. ¿Cuál de los siguientes enunciados describe con mayor precisión al tesorero y al contralor?
  - a*) Es probable que sea el único ejecutivo financiero de una empresa pequeña.
  - b*) Vigila los gastos de capital para asegurarse de que no están mal manejados.
  - c*) Es responsable de invertir el efectivo sobrante de la empresa.
  - d*) Se ocupa de preparar emisiones de acciones.
  - e*) Se encarga de los asuntos fiscales de la compañía.
6. ¿Cuáles de los siguientes enunciados se aplican siempre a corporaciones?
  - a*) Responsabilidad ilimitada.
  - b*) Vida limitada.

## CUESTIONARIO

- c)* La propiedad puede transferirse sin afectar la operación.
  - d)* Es posible despedir a los administradores sin afectar la propiedad.
  - e)* Las acciones deben ser comercializadas públicamente.
7. En la mayoría de las corporaciones grandes, propiedad y administración están separadas. ¿Cuáles son las principales consecuencias de esta separación?

# CAPÍTULO DOS

## VALORES PRESENTES, OBJETIVOS DE LA EMPRESA Y GOBIERNO CORPORATIVO

**LAS COMPAÑÍAS INVIERTEN** en activos reales, que son activos tangibles como planta y equipo, y activos intangibles como patentes y capacitación para los empleados. El objetivo de la decisión de invertir, o del presupuesto de capital, es conseguir activos reales que valgan más de lo que cuestan. En este capítulo daremos los primeros pasos, los más básicos, para saber cómo se valúan los activos.

Hay casos en los que no es tan difícil estimar el valor de los activos. Por ejemplo, tratándose de bienes raíces, se puede contratar a un valuador profesional. Supongamos que usted es propietario de una bodega. Es probable que el cálculo de su valuador tenga una diferencia de pocos puntos porcentuales en relación con el monto en que se vendería el edificio.<sup>1</sup> En el mercado inmobiliario hay una actividad continua, y la especialidad del valuador es conocer los precios de propiedades similares que cambiaron de manos recientemente. Por lo tanto, el problema de valorar bienes raíces queda simplificado por la existencia de un mercado dinámico en el que se negocian toda clase de pro-

iedades. Para muchos fines, no se necesita una teoría formal del valor y puede darse por bueno lo que sucede en el mercado.

Pero debemos profundizar un poco más: en primer lugar, es importante saber cómo se determinan los valores de los activos en un mercado en movimiento. Aun creyendo en la palabra del valuador, es importante entender *por qué* la bodega vale, por ejemplo, \$2 millones y no más ni menos. Segundo, los mercados de la mayor parte de los activos corporativos son bastante reducidos. Revise los anuncios clasificados de *The Wall Street Journal*: no todos los días se vende un alto horno.

Las empresas buscan siempre activos que les representen más valor que para otras. La bodega vale más para usted si la administra mejor que otros. Pero en ese caso, investigar el precio de edificios similares no revelará cuánto vale la bodega que usted administra; tiene que saber cómo se determina el valor de un activo. En otras palabras, necesita una teoría del valor.

En este capítulo comenzamos a desarrollar dicha teoría. Partimos de un ejemplo numérico sencillo: ¿debemos invertir en un nuevo edificio de oficinas esperando venderlo el año que viene con una ganancia? Debemos hacerlo si el valor presente neto es positivo, o sea, si el valor presente del nuevo edificio supera la inversión requerida. Un

---

<sup>1</sup> No hace falta decir que hay propiedades invaluable; por ejemplo, nadie conoce el posible precio de venta del Taj Majal, del Partenón o del Castillo de Windsor.

valor presente neto positivo significa que la tasa de rendimiento sobre su inversión es más alta que el costo de oportunidad del capital.

Nuestra primera tarea en el capítulo es definir y explicar qué es valor presente neto, tasa de rendimiento y costo de oportunidad del capital. El segundo cometido es explicar por qué los administradores financieros deben buscar inversiones que tengan valores presentes netos positivos. Así llegaremos al objetivo fundamental de las finanzas corporativas: optimizar el valor presente de las acciones de la empresa. Explicaremos por qué todos los accionistas deben apoyar este objetivo y por qué es más sensato que otras

metas empresariales, tales como “maximizar las utilidades”.

Finalmente, hablaremos de los objetivos de los *administradores* y explicaremos los mecanismos que les son útiles para alinear sus intereses con los de los accionistas. Nos preguntamos si el esfuerzo por acrecentar el valor de los accionistas debe ocurrir a expensas de los trabajadores, clientes o de la comunidad.

En este capítulo daremos ejemplos numéricos muy simples para aclarar las ideas básicas. Los lectores a quienes les gusten las complicaciones encontrarán atractivos los capítulos posteriores.

## 2.1 INTRODUCCIÓN AL VALOR PRESENTE

Si usted detecta una oportunidad de inversión, ¿cómo decide si vale la pena? Supongamos que se encuentra con un lote baldío que puede comprar en \$50 000. Su asesor inmobiliario cree que dentro de un año habrá escasez de oficinas y que un edificio podría venderse en \$420 000. Para simplificar, supondremos que estos \$420 000 son seguros. El costo total del suelo y la construcción del edificio sería de \$370 000. Así, usted invertiría hoy \$370 000 para generar \$420 000 en un año. Debe proceder si el **valor presente (VP)** del pago de \$420 000 es mayor que la inversión de \$370 000. Por lo tanto, necesita preguntarse: ¿cuál es el valor presente de los \$420 000 que se materializarían dentro de un año? ¿Ese valor presente es mayor que \$370 000?

### Cálculo del valor futuro y del valor presente

El principio básico de las finanzas es que *un dólar hoy vale más que un dólar mañana*, porque puede invertirlo hoy para que empiece a generar intereses inmediatamente. Los administradores se refieren a esto como *valor del dinero en el tiempo*. Supongamos que la tasa de interés de los títulos del gobierno de Estados Unidos es de 5% anual. Si se invierten \$400 000 a 5% de interés, dentro de un año se pagarán  $\$400\,000 \times 1.05 = \$420\,000$ . El **valor futuro** de \$400 000 hoy es  $1.05 \times \$400\,000 = \$420\,000$  dentro de un año.

En nuestro ejemplo, conocemos el valor *futuro* (el edificio de oficinas valdrá \$420 000), pero tenemos que averiguar el valor *presente* de esa suma futura. Retomemos el concepto del valor del dinero en el tiempo. Ya que un dólar hoy vale más que el mismo dólar el año que viene, un dólar el año que viene debe valer menos hoy. Por lo tanto, el año que viene \$420 000 deben valer menos que \$420 000 hoy. ¿Cuánto menos? La respuesta es \$400 000, porque si los inversionistas aportan \$400 000 hoy, ganan 5% de interés y obtienen \$420 000 dentro de un año.

El cálculo del valor presente es simple: basta hacer al revés las operaciones del valor futuro. Si la tasa de interés es de 5%, entonces en un año el valor presente de \$420 000 será de  $\$420\,000/1.05 = \$400\,000$ . Para calcular el valor presente, dividimos el flujo de efectivo futuro entre 1.05 o lo multiplicamos por  $1/1.05$ . Este multiplicador ( $1/1.05$  en nuestro ejemplo) se llama **factor de descuento**. En general, si  $C_1$  denota la suma esperada en la fecha 1 (dentro de un año), entonces

$$\text{Valor presente (VP)} = \text{factor de descuento} \times C_1$$

Este factor de descuento es el valor hoy de un dólar que se recibirá en el futuro. Se expresa como el inverso de 1 más una tasa de rendimiento:

$$\text{Factor de descuento} = \frac{1}{1 + r}$$

La tasa de rendimiento  $r$  es la recompensa que los inversionistas exigen por aceptar un pago aplazado.

Para calcular el valor presente, descontamos los pagos esperados con la tasa de rendimiento ofrecida por otras inversiones equivalentes en el mercado de capitales. Dicha tasa de rendimiento es la **tasa de descuento**, la **tasa mínima aceptable** o el **costo de oportunidad del capital**. Se llama costo de oportunidad porque es el rendimiento sacrificado por invertir en el proyecto en lugar de invertir en títulos. En nuestro ejemplo, el costo de oportunidad era de 5% y el valor presente se obtuvo dividiendo \$420 000 entre 1.05:

$$\text{VP} = \text{factor de descuento} \times C_1 = \frac{1}{1 + r} \times C_1 = \frac{420\,000}{1.05} = \$400\,000$$

Supongamos que en cuanto usted compró el terreno y comenzó a construir, decidió vender su proyecto. ¿En cuánto debe venderlo? Es una pregunta fácil: la propiedad valdrá \$420 000 en un año y los inversionistas estarían dispuestos a comprarla en \$400 000 hoy. Eso les costaría obtener una utilidad de \$420 000 invirtiendo en bonos del gobierno. Claro que usted siempre podrá vender su propiedad a un precio menor, pero ¿por qué vender más barato de lo que puede pagar el mercado? El valor presente de \$400 000 es el único precio factible que satisface tanto al comprador como al vendedor. Por ende, el valor presente de la propiedad es también su precio de mercado.

### Valor presente neto

El edificio de oficinas vale \$400 000, pero esto no significa que usted ya tenga esos \$400 000 más. Usted comprometió \$370 000 y, por lo tanto, el **valor presente neto (VPN)** es de \$30 000. El valor presente neto se determina restando la inversión inicial:

$$\text{VPN} = \text{VP} - \text{inversión inicial} = 400\,000 - 370\,000 = \$30\,000$$

En otras palabras, su edificio de oficinas vale más de lo que cuesta. Hace una contribución *neto* al valor e incrementa su riqueza. La fórmula para calcular el VPN es:

$$\text{VPN} = C_0 + \frac{C_1}{1 + r}$$

donde  $C_0$ , el flujo de efectivo ocurrido en el tiempo 0 (o sea, hoy), por lo general será un número negativo. En otras palabras,  $C_0$  es una inversión y, por lo tanto, representa una salida de efectivo. En nuestro ejemplo,  $C_0 = -\$370\,000$ .

### Riesgo y valor presente

Adoptamos un supuesto poco realista cuando analizamos el proyecto del edificio de oficinas. En realidad, su asesor inmobiliario no puede estar seguro del valor futuro de un edificio de oficinas. Los \$420 000 representan su mejor pronóstico, pero no son seguros.

Si el valor futuro del edificio es riesgoso, nuestro cálculo del VPN está equivocado. Los inversionistas recibirían \$420 000 invirtiendo \$400 000 en títulos del gobierno estadounidense, así que no comprarían el edificio por esa suma: hay que bajarlo de precio para atraer el interés de los compradores.

Aquí apelamos al segundo principio de las finanzas: *un dólar seguro vale más que un dólar riesgoso*. La mayoría de los inversionistas evitan el riesgo cuando pueden hacerlo sin sacrificar los rendimientos. Sin embargo, los conceptos de valor presente y costo de oportunidad del capital conservan su lógica con las inversiones riesgosas. Está bien descontar los pagos con la tasa de rendimiento ofrecida por una inversión equivalente. Pero también tenemos que pensar en los pagos *esperados* y las tasas de rendimiento *esperadas* de otras inversiones.<sup>2</sup>

No todas las inversiones son igualmente riesgosas. El edificio de oficinas es más riesgoso que un título de gobierno, pero menos que una empresa nueva de biotecnología. Supongamos que usted cree que el proyecto es tan riesgoso como una inversión en el mercado de valores y que el rendimiento esperado de las acciones es de 12%. Esta cifra se convierte en el costo de oportunidad del capital, o sea, lo que se sacrifica por no invertir en títulos igualmente riesgosos. Ahora calculemos nuevamente el VPN:

$$VP = \frac{420\,000}{1.12} = \$375\,000$$

$$VPN = VP - 370\,000 = \$5\,000$$

El edificio de oficinas todavía realiza una contribución neta al valor, pero el incremento de la riqueza es menor que en nuestro primer cálculo, con el que suponíamos que el valor futuro del edificio estaba exento de riesgos.

Por lo tanto, el valor del edificio depende del ritmo de los flujos de efectivo y de su incertidumbre. El pago de \$420 000 valdría exactamente eso si se pudiera concretar instantáneamente. Si el edificio no presentara riesgos, como los títulos del gobierno, la demora de un año *reduciría su valor* en \$20 000 y quedaría en \$400 000. Y si fuera tan riesgoso como una inversión en el mercado de valores, la incertidumbre reduciría su valor en \$25 000, a \$375 000.

Si otros inversionistas concuerdan con su pronóstico de un flujo de \$420 000 y su evaluación del riesgo, su propiedad deberá valer \$375 000 en el momento en que comience la construcción. Si quisiera venderla por un monto mayor, no habría compradores porque ofrecería una tasa de rendimiento esperada más baja que el 12% disponible en el mercado de valores. Por lo tanto, el valor presente del edificio es también su valor de mercado.

Desafortunadamente, muchas veces el ajuste de los valores de los activos es más complicado de lo que indica nuestro ejemplo, tanto por el transcurso del tiempo como por la incertidumbre. Por eso abordaremos los dos efectos por separado. En general, dejaremos a un lado el problema del riesgo en los capítulos del 2 al 7, ya sea tratando los flujos de efectivo como si fueran conocidos con certeza o hablando de flujos de efectivo esperados y tasas de rendimiento esperadas sin preocuparnos por cómo se mide el riesgo. Después, en el capítulo 8, regresaremos al problema de explicar cómo administran los riesgos los mercados financieros.

### Valores presentes y tasas de rendimiento

Hemos decidido que la construcción del edificio de oficinas era una decisión inteligente, ya que valía más de lo que costaba. Tiene un valor presente neto positivo y arroja ganancias. Para saber cuánto vale, calculamos cuánto habría que invertir en títulos para recibir el mismo monto. El valor presente del proyecto es igual a su ingreso futuro descontado a la tasa de rendimiento ofrecida por estos títulos.

<sup>2</sup> En el capítulo 10 definimos la palabra “esperado” con más precisión. Por el momento, supongamos que el pago esperado es un pronóstico realista, no pesimista ni optimista. En promedio, los pronósticos de los pagos esperados son acertados.



Podemos enunciar nuestra regla de decisión de otra manera: nuestra empresa de bienes raíces vale la pena porque su tasa de rendimiento supera el costo de capital. La tasa de rendimiento sobre la inversión en el edificio de oficinas es sencillamente la ganancia en proporción del desembolso inicial:

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{ganancia}}{\text{inversión}} = \frac{420\,000 - 370\,000}{370\,000} = .135 \text{ o } 13.5\%$$

El costo de capital es, repetimos, el rendimiento sacrificado por *no* invertir en títulos. Si el edificio de oficinas fuera tan riesgoso como invertir en el mercado de valores, el rendimiento sacrificado sería de 12%. Como el rendimiento de 13.5% del edificio supera el costo de oportunidad de 12%, hay que proceder con el proyecto.

Así, tenemos dos reglas de decisión equivalentes para una inversión de capital:<sup>3</sup>

- *Regla del valor presente neto.* Aceptar inversiones que tengan valores presentes netos positivos.
- *Regla de la tasa de rendimiento.* Aceptar inversiones que ofrezcan tasas de rendimiento que superen sus costos de oportunidad del capital.<sup>4</sup>

### Costo de oportunidad del capital

El costo de oportunidad del capital es un concepto tan importante que daremos otro ejemplo. Digamos que se le presenta la siguiente oportunidad: invertir \$100 000 hoy y, dependiendo del estado de la economía al final del año, recibir uno de estos pagos igualmente probables:

Crisis	Normal	Auge
\$80 000	\$110 000	\$140 000

Debido a que las tres situaciones tienen una probabilidad de 1/3, el pago esperado es:

$$C_1 = \left(\frac{1}{3}\right)(80\,000 + 110\,000 + 140\,000) = \$110\,000$$

Esto representa un rendimiento esperado de 10% sobre la inversión de \$100 000. ¿Cuál es la tasa de descuento correcta?

Buscamos una acción ordinaria que tenga el mismo riesgo que la inversión y vemos que la acción X es el equivalente perfecto. Se pronostica que el precio de X el próximo año, dada una economía normal, será de \$110. El precio de la acción será menor durante una crisis y mayor durante un auge, al igual que nuestra inversión (\$80 en una crisis y \$140 en un auge). Se concluye que los riesgos de la acción X y de su inversión son idénticos.

<sup>3</sup> Usted puede verificar si estas reglas son equivalentes. En otras palabras, si el rendimiento de \$50 000/\$370 000 es mayor que  $r$ , entonces el valor presente neto  $-\$370\,000 + [\$420\,000/(1+r)]$  debe ser mayor que 0.

<sup>4</sup> Las dos reglas pueden discrepar cuando haya múltiples flujos de efectivo. Abordaremos este problema en el capítulo 6.

El precio actual de la acción X es de \$95.65 y ofrece una tasa de rendimiento esperada de 15%:

$$\text{Rendimiento esperado} = \frac{\text{ganancia esperada}}{\text{inversión}} = \frac{110 - 95.65}{95.65} = .15 \text{ o } 15\%$$

Éste es el rendimiento esperado al que se renuncia por invertir en el proyecto en vez de en el mercado de valores. En otras palabras, es el costo de oportunidad del capital para el proyecto.

Para valuar el proyecto, descontamos con el costo de oportunidad del capital el flujo de efectivo esperado:

$$\text{VP} = \frac{110\,000}{1.15} = \$95\,650$$

Tal es la cantidad que en el mercado de valores le costaría a los inversionistas comprar un flujo de efectivo esperado de \$110 000 (lo cual es lo que podrían hacer si compran 1 000 unidades de la acción X). Por lo tanto, también representa la suma que los inversionistas estarían dispuestos a pagar por el proyecto.

Para calcular el valor presente neto, deducimos la inversión inicial:

$$\text{VPN} = 95\,650 - 100\,000 = -\$4\,350$$

El proyecto vale \$4 350 menos de lo que cuesta y *no* vale la pena. En lugar de crear riqueza, la pierde y es peor que invertir en el mercado de valores.

Observe que se llega a la misma conclusión comparando el rendimiento esperado del proyecto con el costo de capital:

$$\text{Rendimiento esperado del proyecto} = \frac{\text{ganancia esperada}}{\text{inversión}} = \frac{110\,000 - 100\,000}{100\,000} = .10 \text{ o } 10\%$$

El rendimiento esperado de 10% del proyecto es menor que el rendimiento de 15% que los inversionistas anticiparían de invertir en la acción X, por lo que el proyecto no vale la pena.

Desde luego, en la vida real es imposible restringir los estados futuros de la economía a sólo “crisis”, “normal” y “auge”. Los simplificamos asumiendo una concordancia perfecta entre los pagos de 1 000 unidades de la acción X y los resultantes del proyecto de inversión. Sin embargo, la enseñanza del ejemplo sí es de la vida real. Recordemos que el costo de oportunidad del capital de un proyecto de inversión es la tasa de rendimiento esperada de una inversión en acciones ordinarias u otros títulos sujetos a los mismos riesgos que los del proyecto. Cuando se descuenta el flujo de efectivo esperado del proyecto con su costo de oportunidad del capital, el valor presente resultante es la suma que los inversionistas estarían dispuestos a pagar por el proyecto. Siempre que se pueda emprender un proyecto con VPN positivo (cuyo valor presente sea superior a la inversión inicial) se generará riqueza.

### Causa de confusiones

Hay una causa de posibles confusiones. Supongamos que llega una ejecutiva de banca y nos dice: “Su empresa es un negocio bueno y estable con pocas deudas. Mi banco le prestará los \$100 000 a 8% que usted necesita para el proyecto.” ¿Significa esto que el costo de capital del proyecto es de 8%? Si así fuera, el proyecto valdría la pena. A un costo de capital de 8%, el VP sería de  $\$110\,000/1.08 = \$101\,852$  y el VPN de  $\$101\,852 - \$100\,000 = +\$1\,852$ .

Pero no puede ser correcto. Primero, la tasa de interés del préstamo no tiene nada que ver con el riesgo del proyecto, pues sólo refleja la buena salud de su negocio actual.

Segundo, ya sea que usted acepte el préstamo o no, aún se enfrenta a la elección entre el proyecto, el cual ofrece un rendimiento esperado de 10%, o la acción igualmente riesgosa que da un rendimiento esperado de 15%. Un administrador financiero que pide prestado a 8% e invierte a 10% no es inteligente sino tonto; porque la empresa o sus accionistas pueden pedir prestado a 8% y comprar una inversión igualmente riesgosa que ofrece 15%. Por eso, el rendimiento esperado de 15% de la acción representa el costo de oportunidad del capital del proyecto.

## 2.2 FUNDAMENTOS DE LA REGLA DEL VALOR PRESENTE NETO

La regla del valor presente neto parece razonable. Funcionó cuando usted decidió adquirir el terreno para construir un edificio de oficinas. ¿Pero sirve para todos? Sea el caso de otro inversionista que tiene poco efectivo y es adverso al riesgo. ¿Estaría dispuesto a ganar \$370 000 inmediatamente a cambio del pago pronosticado de \$420 000 para el próximo año? O suponga que usted es el director financiero de una corporación grande que tiene muchos accionistas cuya edad, riqueza y tolerancia al riesgo difieren enormemente. ¿Cómo podrían todos esos accionistas ponerse de acuerdo sobre el valor agregado de una nueva inversión?

**Su primer día de trabajo** Usted acaba de ser contratado por el departamento de relaciones con accionistas de ExxonMobil. La asamblea anual de accionistas coincide con su primer día de trabajo y se le ha pedido que asista. En sí, la asamblea parece rutinaria, pero usted se da cuenta de que el director ejecutivo explica detalladamente los planes de inversión de capital de ExxonMobil. Usted piensa que la explicación tan detallada tiene sentido porque las inversiones planeadas son superiores a los \$15 mil millones anuales.

Después de la asamblea formal, usted se halla con los accionistas a la hora del café. No puede evitar escuchar una conversación acalorada entre una anciana, evidentemente jubilada, y un joven serio:

**Jubilada:** La empresa gasta una fortuna en la explotación de nuevos yacimientos.

¿Por qué invirtieron 30% en el proyecto de Sajalín, Rusia? La explotación va a costar más de \$12 000 millones y no habrá ganancias durante décadas. Que otros busquen el petróleo en Rusia. Preferiría un dividendo más alto. Nuestra moneda se deprecia y tengo que pagar mi viaje anual a la Toscana.

**Joven:** ¿Le gustaría seguir viendo fotos de mi hija recién nacida Michelle? No se preocupe, sólo saqué una docena. Compré las acciones de ExxonMobil para ella.

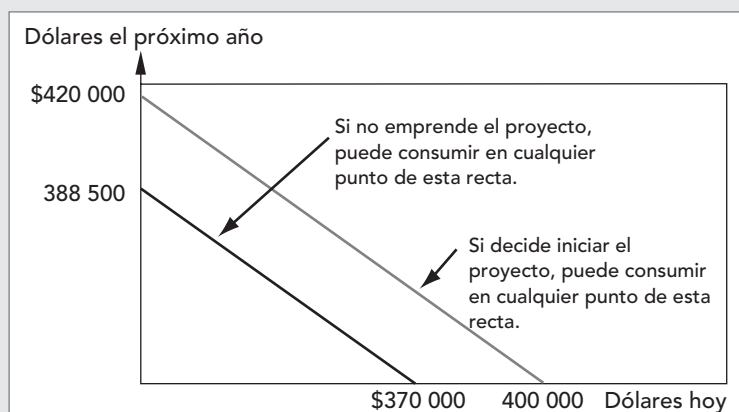
Necesita pañales, no dividendos. Nuestra empresa debe iniciar inversiones de largo plazo. Ese petróleo de Rusia pagará la educación universitaria de mi hija.

Usted quiere intervenir, pero titubea. ¿Qué diría? Tan sólo son dos de los miles de accionistas de ExxonMobil y ni siquiera se pueden poner de acuerdo. ¿La explotación de nuevos yacimientos sería una buena noticia para la pequeña Michelle y una mala para la señora jubilada? ¿Y para los otros accionistas? Algunos tendrán objetivos de largo plazo con una elevada aversión al riesgo. ¿Un inversionista adverso al riesgo y con objetivos de largo plazo se pondría de acuerdo con el papá de Michelle sobre la inversión de ExxonMobil en un yacimiento localizado al este de Rusia?

La respuesta a estas preguntas es afirmativa: todos los accionistas de ExxonMobil deben estar de acuerdo con los planes de inversión de la empresa, a condición de que todas las inversiones tengan VPN positivo y que todos los accionistas tengan el mismo acceso a los mercados de capital. A continuación demostraremos ese teorema.

**FIGURA 2.1**

Efectos de la inversión de \$370 000 en el proyecto de edificio de oficinas. Las oportunidades de consumo aumentan por el VPN de \$30 000 del proyecto. Con el proyecto, se puede seleccionar un patrón temporal de consumo ubicado a lo largo de la línea gris, la cual comienza en el valor presente de \$400 000 del proyecto. No importa qué plan de consumo prefiera usted, le irá mejor si emprende el proyecto.



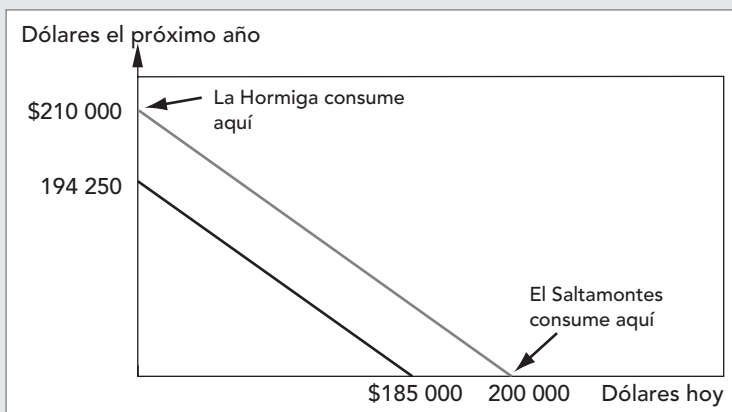
### Cómo concilian los mercados de capital las diferencias entre consumo actual y futuro

Supongamos que espera con ansia una serie de ingresos por su trabajo. A menos que tenga alguna forma de guardarlos o anticiparlos, tendrá que consumirlos conforme lleguen. Si la parte más importante de sus ingresos llega cuando ya esté entrado en años, el resultado sería hambre hoy o gula después. El mercado de capitales resuelve la situación porque permite intercambiar dinero de hoy por dinero del futuro, y viceversa. Por lo tanto, usted puede consumir moderadamente ahora y en el futuro conforme llegue su ingreso.

Supongamos que tiene un ahorro de \$370 000 en efectivo. Podría gastar toda esa suma hoy o invertirla a 5% de interés y consumir  $1.05 \times \$370\,000 = \$388\,500$  en un año a partir de ahora. O dividir la diferencia, al consumir \$185 000 hoy e invertir \$185 000 a 5%, para consumir  $1.05 \times \$185\,000 = \$194\,250$  el próximo año. Es posible preparar muchas otras combinaciones de consumo presente y futuro. La línea negra de la izquierda de la figura 2.1 muestra el rango de las posibilidades. La pendiente está determinada por la tasa de interés de 5%.

Ahora supongamos que usted también tiene la oportunidad de invertir sus ahorros de \$370 000 en la construcción del edificio de oficinas ya descrito. La inversión produciría una suma segura de \$420 000 el próximo año, pero eso no significa que usted no pueda consumir nada hoy, porque podría pedir prestado contra su ingreso futuro. A una tasa de interés de 5%, podría endeudarse y gastar hasta  $\$420\,000 / 1.05 = \$400\,000$ . Si se modifica el monto del préstamo, puede obtener cualquier combinación entre consumo de este año y del próximo. La línea gris de la figura 2.1 señala todas las combinaciones posibles. Cualesquiera que sean sus preferencias, ganará más por invertir en el edificio de oficinas porque produce valor e incrementa su riqueza; asimismo, lo traslada a usted de la recta de la izquierda a la recta de la derecha en la figura 2.1. Por tal motivo, la aplicación de la regla del VPN es razonable. Siempre que acepte un proyecto de inversión con un VPN positivo, producirá riqueza adicional que puede gastarse hoy o en el futuro.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> El equilibrio exacto entre el consumo presente y futuro que prefiera un individuo depende de sus gustos personales. Los lectores que estén familiarizados con la teoría económica sabrán que la elección se puede representar agregando curvas de indiferencia a cada individuo de la figura 2.1. La combinación preferida de consumo presente y futuro es el punto tangente entre la recta de la tasa de interés y la curva de indiferencia del individuo. En otras palabras, cada individuo se endeudará o prestará hasta que 1 más la tasa de interés sea igual a la tasa marginal de preferencia temporal (es decir, la pendiente de la curva de indiferencia).

**FIGURA 2.2**

En este caso, la Hormiga y el Saltamontes tienen una inversión idéntica en el proyecto del edificio. Los dos tienen \$15 000 más por emprender el proyecto. El saltamontes decidió gastar ese dinero hoy, mientras que la hormiga pospuso su consumo para el próximo año.

Ahora se ve que la existencia de un buen mercado de capitales permite que inversionistas con diferentes hábitos temporales de consumo decidan si se deben emprender los proyectos de inversión. Supongamos que dos inversionistas tienen preferencias que son totalmente diferentes. Piense que H es una hormiga que quiere ahorrar para el futuro y que S es un saltamontes que preferiría gastar su riqueza en algún jugueteo efímero, sin tener en cuenta el mañana. Se les ofreció una inversión idéntica de \$185 000 en un edificio de oficinas.

En la figura 2.2 se ve que H estaría muy contenta si invirtiera en el edificio, porque le generaría  $0.5 \times \$420\,000 = \$210\,000$  para gastarlos al final del año. Si invirtiera sus \$185 000 en el mercado de capitales, sólo tendría  $1.05 \times 185\,000 = \$194\,250$ .<sup>6</sup>

¿Y con respecto a S, que quiere dinero hoy y no dentro de un año? También estaría contento con su inversión, porque puede pedir un préstamo contra el pago futuro del proyecto. Como se desprende de la figura 2.2, la inversión genera \$15 000 más para gastar hoy ( $\$210\,000/1.05 = \$200\,000$ ).

H y S decidieron invertir en la construcción del edificio de oficinas porque ambos tienen acceso a un mercado de capitales competitivo que funciona adecuadamente, en el cual se endeudan y piden prestado a la misma tasa. Siempre que las empresas descuentan los flujos de efectivo a tasas del mercado, suponen implícitamente que sus accionistas tienen el mismo grado de acceso a mercados de capital competitivos.

Es fácil comprender que nuestra regla del valor presente neto no funcionaría si no tuviéramos mercados competitivos. Por ejemplo, supongamos que S no pudiera endeudarse a cuenta de su ingreso futuro. En ese caso, quizá preferiría gastar sus ahorros hoy en lugar de invertirlos en un edificio de oficinas. Si H y S fueran accionistas de la misma empresa, no habría una manera simple de hacer coincidir sus objetivos individuales.

Nadie cree sin reservas que el mercado de capitales funciona a la perfección. Más adelante daremos ejemplos en los que las decisiones financieras deben tomar en cuenta las diferencias en impuestos, costos de transacción y otras imperfecciones. Sin embargo, también analizaremos investigaciones en las que, en general, se afirma que los mercados de capital funcionan razonablemente bien. Es un buen motivo para confiar en el

<sup>6</sup> Si H no tuviera \$185 000 para invertir, le convendría pedirlos prestados. Al final del año pagaría el préstamo con las ganancias de sus acciones en el edificio y le sobrarían  $\$210\,000 - \$194\,250 = \$15\,750$ . De la misma manera, a S le convendría tomar un préstamo a 5% para invertir en el edificio con un rendimiento de 13.5%.

valor presente neto como un objetivo empresarial. Otra razón es que el valor presente neto es de sentido común; veremos que da menos respuestas tontas que sus competidores. Pero por ahora, después de repasar los problemas de los mercados imperfectos, y como cualquier economista en un naufragio, sólo nos *pondremos* nuestros salvavidas y nadaremos con seguridad hacia la playa.

### Resultado fundamental

Restringimos nuestra justificación de la regla del valor presente neto a dos periodos y a flujos de efectivo conocidos. Sin embargo, la regla también conviene a los flujos de efectivo desconocidos que se extienden al futuro. El argumento es el siguiente:

1. El administrador financiero debe actuar según los intereses de los propietarios de la empresa, es decir, sus accionistas. El accionista desea tres cosas:
  - a) Ser lo más rico que se pueda, o sea, maximizar su riqueza actual.
  - b) Transformar dicha riqueza en el patrón de consumo que prefiere.
  - c) Seleccionar las características de riesgo de ese plan de consumo.
2. Pero los accionistas no necesitan la ayuda del administrador financiero para alcanzar el mejor patrón temporal de consumo. Pueden hacerlo ellos mismos, a condición de que accedan libremente a los mercados de capital. Lo mismo sucede con las características de riesgo de su plan de consumo si invierten en títulos más o menos arriesgados.
3. ¿Cómo puede, entonces, ayudar el administrador financiero a los accionistas? Sólo hay un camino: incrementar el valor de mercado de cada una de las participaciones en la empresa. La manera de hacerlo es aprovechar todas las oportunidades de inversión que tengan un valor presente neto positivo.

En las grandes corporaciones la propiedad se distribuye entre miles de personas. Para fines prácticos, los accionistas necesitan delegar el control a los administradores, pero no es ningún problema, porque en mercados de capitales que funcionen adecuadamente, todos los accionistas están de acuerdo en que los administradores deben maximizar su riqueza seleccionando sólo los proyectos que arrojen un VPN positivo. Los accionistas no tienen la obligación de interferir en las decisiones diarias, sólo de asegurarse que la empresa contrate administradores competentes que posean los incentivos adecuados para seleccionar proyectos con VPN positivo. Estos administradores tampoco necesitan conocer las preferencias de los accionistas; sólo deben apegarse a un criterio sencillo: maximizar el VPN.

En varios países los mercados de capitales no funcionan adecuadamente, y ahí los accionistas con diferentes preferencias de plazos y grados de tolerancia al riesgo disienten sobre las inversiones de las empresas, lo que podría reducir la demanda de acciones de las corporaciones que tengan muchos propietarios. Por lo general, esos países tienen más empresas que pertenecen a familias y al Estado, así como una mayor concentración del control y riqueza. Por ejemplo, en Indonesia, Filipinas y Tailandia, las 10 familias más grandes controlan la mitad de los activos empresariales.<sup>7</sup>

### Otras metas empresariales

Alguna vez habrá oído comentar a los administradores como si la empresa tuviera otros objetivos financieros. Por ejemplo, dicen que su trabajo consiste en maximizar las utili-

<sup>7</sup> Véase S. Claessens, S. Djankov y L.H.P. Lang, "The Separation of Ownership and Control in East Asian Corporations", *Journal of Financial Economics* 58 (2000), pp. 81-112, y R. La Porta, F. Lopez-de-Silanes y A. Shleifer, "Corporate Ownership Around the World", *Journal of Finance* 59 (abril de 1999), pp. 30-45.

dades. Suena razonable: ¿acaso no prefieren los accionistas ser dueños de una empresa rentable en lugar de una que no lo sea? Pero, seguida al pie de la letra, la maximización de las utilidades no tiene sentido como objetivo empresarial. He aquí tres razones:

1. ¿Maximizar utilidades? ¿De qué año? Tal vez los accionistas no quieran que el administrador aumente las utilidades del próximo año a expensas de las de los años siguientes.
2. Una empresa puede incrementar las utilidades futuras si recorta sus dividendos e invierte el dinero. No beneficia a los intereses de los accionistas que la empresa obtenga una pequeña tasa de rendimiento sobre la inversión.
3. Los contadores calculan las utilidades de diferentes maneras. Así, podría resultar que una decisión que mejore las utilidades en opinión de un contador, las mengüe en opinión de otro.

A diferencia de la maximización de las utilidades, la regla del valor presente neto incorpora el valor del dinero en el tiempo y la diferencia entre las tasas de rendimiento del proyecto y los costos de oportunidad del capital. De igual manera, la regla se centra en el flujo de efectivo y, en consecuencia, es inmune a discrepancias sobre las utilidades contables.

## 2.3 OBJETIVOS EMPRESARIALES Y GOBIERNO CORPORATIVO

Ya explicamos que los administradores atienden mejor los intereses de los accionistas con inversiones en proyectos que generen valores presentes netos positivos. Pero esto nos remite al problema del principal y el agente que expusimos en el capítulo 1. ¿Cómo saben los accionistas (los principales) que los administradores (los agentes) no se dedican exclusivamente a sus intereses? Los accionistas no pueden pasarse la vida verificando que los administradores materialicen sus objetivos. Sin embargo, buenos sistemas de *gobierno corporativo* aseguran que los bolsillos de los accionistas estén cerca de los corazones de los administradores.

Los accionistas eligen el consejo de administración de una empresa para que los represente. A veces se describe a los consejos como pasivos objetos de escarnio que siempre apoyan a los administradores. Pero cuando el desempeño de la empresa comienza a deteriorarse y los administradores no pueden ofrecer un plan de recuperación creíble, el consejo toma las riendas de nuevo. En años recientes, los directores ejecutivos de Airbus, Aon, Deutsche Telecom, Dow Jones, Home Depot, Pfizer, Sun Microsystems y Volkswagen fueron obligados a renunciar porque la rentabilidad de su empresa se deterioró y hubo que ensayar nuevas estrategias.

Si los accionistas creen que la empresa tiene un rendimiento inferior y que el consejo de administración no pone a trabajar a los administradores, en las siguientes votaciones tratan de cambiar a sus integrantes. Por ejemplo, en 2006 los accionistas de la empresa de alimentos H. J. Heinz eligieron a dos nuevos directores, uno de ellos Nelson Peltz, quien había emprendido una batalla por los poderes para sustituir a los directores de entonces (estas lides se llaman *batallas por el poder* porque los accionistas disidentes pretenden recabar votos de otros accionistas).<sup>8</sup> En 2005, el inversionista Carl Icahn adquirió un considerable porcentaje de acciones de Blockbuster y pudo conseguir tres asientos en el consejo de administración: para él y dos asociados. En los dos ejemplos, los nuevos directores hicieron que las empresas redujeran costos y compitieran con más vigor.

<sup>8</sup> Estudiaremos las batallas por el poder en los capítulos 15 y 32.

Los ejemplos anteriores son excepciones a la regla general. Las batallas por el poder son caras y difíciles de ganar, así que rara vez se libran. Por lo regular, los accionistas descontentos toman la “Ruta de Wall Street”, es decir, venden sus acciones para emprender otras inversiones.

No obstante, la Ruta de Wall Street transmite un mensaje claro: si demasiados accionistas venden, el precio de la acción se derrumba. Esto daña la reputación y el pago de la alta gerencia, ya que parte de su sueldo son primas que dependen de las utilidades de la empresa o bien son opciones en acciones, que pagan si su precio sube o pierden valor si el precio baja de cierto límite.<sup>9</sup>

Siempre existe la amenaza de una adquisición hostil si los administradores no procuran maximizar el valor de la empresa. Cuanto más baje el valor de la acción de una empresa, debido a una administración laxa o a políticas erróneas, más fácil es que otra empresa o grupo de inversionistas adquieran un interés mayoritario de acciones. Probablemente el equipo de administración queda desplazado por un equipo nuevo que introduce los cambios necesarios para elevar el valor de la empresa.

Estos acomodos sirven para que pocos administradores de las principales corporaciones estadounidenses sean flojos o estén poco atentos a los intereses de los inversionistas. Todo lo contrario: la presión por tener buen desempeño puede ser intensa.

### **¿Deben los administradores preocuparse por los intereses de los accionistas?**

Hemos explicado que los directores actúan como agentes de los accionistas. Lo anterior conduce a la pregunta siguiente: ¿es deseable que los administradores protejan los intereses egoístas de los accionistas? ¿Enfocarse en enriquecer a los accionistas significa que los administradores deben comportarse como mercenarios codiciosos que pasen por encima de los débiles e indefensos?

Casi todo el libro está dedicado a las políticas financieras encaminadas a incrementar el valor de la empresa. Sin embargo, ninguna de esas políticas impone que se aproveche de los débiles e indefensos. En la mayoría de los casos, no hay grandes conflictos entre hacerlo bien (maximizar el valor) y hacer el bien. Las empresas rentables tienen clientes satisfechos y empleados leales; por el contrario, las empresas con clientes insatisfechos y empleados que trabajan a disgusto terminarán con utilidades menguantes y acciones a la baja.

Por supuesto, no queremos afirmar que todo se vale cuando decimos que el objetivo de la empresa es maximizar la riqueza de los accionistas. Las leyes disuaden a los administradores para que no tomen decisiones deshonestas, aunque de ordinario no están al pendiente de lo que dicta la ley o de los contratos formales. En el mundo de los negocios y las finanzas, como en otros aspectos de la vida, hay reglas de comportamiento no escritas o implícitas. Para trabajar bien, necesitamos tenernos confianza mutua. Por eso los grandes negocios se pactan con un apretón de manos, y las dos partes saben que el otro no renegará después si las cosas se ponen difíciles.<sup>10</sup>

<sup>9</sup> Algunos críticos dicen que los incentivos que representan las opciones en acciones son demasiado poderosos, porque vuelven tentador para los administradores impulsar el precio de las acciones, a modo de conseguir utilidades de corto plazo por la venta de las opciones. Los administradores también se han sentido tentados a modificar los términos y plazos de estas concesiones para que las opciones valgan más. En 2006, el *scandale du jour* consistió en otorgar opciones retroactivamente, fechadas en días en que los precios eran temporalmente bajos. (Bajos precios accionarios significa que los precios de ejercer las opciones son bajos, y eso eleva su valor. En el capítulo 21 analizaremos los conceptos de opciones en acciones y el mecanismo de poner fechas del pasado.)

<sup>10</sup> Según las leyes de Estados Unidos, un contrato puede ser válido incluso si no está puesto por escrito. Por supuesto, siempre es aconsejable tener toda la documentación, aunque los contratos son obligatorios si se demuestra que las partes llegaron a un acuerdo. Por ejemplo, en 1984 los directores principales de Getty Oil acordaron verbalmente fusionarse con Pennzoil. Poco después, Texaco llegó con una oferta más alta y se la llevó. Pennzoil litigó, y ganó, argumentando que Texaco había roto un contrato válido.



En muchas transacciones financieras, una parte tiene más información que la otra. Puede ser difícil estar seguros sobre la calidad del activo o servicio que se compra y esto abre muchas oportunidades de prácticas financieras alevosas y hasta de fraudes. La respuesta de las empresas honestas es establecer relaciones de largo plazo con sus clientes y cultivar una reputación de negocios limpios e integridad financiera. Los grandes bancos y las casas de bolsa entienden que la reputación es su activo más importante, porque los costos de una reputación arruinada pueden ser enormes. Veamos dos ejemplos.

**El escándalo de sincronización del mercado** En el segundo semestre de 2003, la industria de los fondos de inversión mutualistas enfrentó un escándalo de sincronización del mercado. La sincronización aprovecha que los mercados de valores de diversas partes del mundo cierran en horarios diferentes. Si hay una fuerte tendencia alcista en el mercado de valores de Estados Unidos, es probable que los precios de las acciones suban en los mercados asiáticos o europeos el día siguiente. Los operadores que adquieren fondos internacionales a precios establecidos *antes* del aumento en los precios de las acciones de Estados Unidos obtienen ganancias enormes. Lo mismo motiva a los operadores que constatan una caída fuerte en el mercado estadounidense a vender valores internacionales a precios anteriores. Se suponía que las instituciones administradoras de fondos de inversión de Estados Unidos no debían realizar tales operaciones, pero algunas las llevaron a cabo. Cuando se dio a conocer el escándalo, dichas instituciones sufrieron enormes retiros que dañaron fuertemente sus utilidades e ingresos futuros. Por ejemplo, después de conocerse que los administradores de Putnam Investments permitieron operaciones sincronizadas, los fondos de la empresa bajaron \$30 000 millones en dos meses. Putnam también fue multada con \$100 millones y fue obligada a pagar otros \$10 millones en compensaciones.

**Los tropezones de Citi** Citigroup es una empresa ampliamente conocida por sus operaciones bancarias mundiales y su competitiva cultura interna. Pero esa cultura produjo problemas. En 2004, las autoridades cerraron su negocio de banca privada en Japón porque encontraron pruebas de lavado de dinero y venta de inversiones excesivamente riesgosas a sus clientes japoneses. El año siguiente, operadores de Londres fueron acusados de manipular los mercados de bonos europeos en un programa de transacciones llamado Doctor Diabólico (más adelante, el Príncipe Carlos, director ejecutivo de Citi, dijo que esas transacciones habían sido “tontas”). Citi también fue acusada de ayudar al dictador chileno Augusto Pinochet a esconder y administrar su fortuna personal.

Los sucesos anteriores tuvieron pocos efectos en los ingresos y las utilidades totales de Citigroup. Pero en marzo de 2005, las autoridades bancarias de Estados Unidos le ordenaron que no realizara grandes adquisiciones hasta que estableciera controles internos más estrictos y solucionara problemas legales. Esto fue difícil de digerir, porque Citigroup tenía planes de crecimiento basándose en adquisiciones, particularmente foráneas.

Citigroup era el banco más grande del mundo en términos de capitalización de mercado, es decir, el valor agregado de sus acciones ordinarias en circulación. A finales de 2006 su rival, Bank of America, ocupó la primera posición.

### **¿Las empresas deben ser administradas a favor de los accionistas o de todos los interesados?**

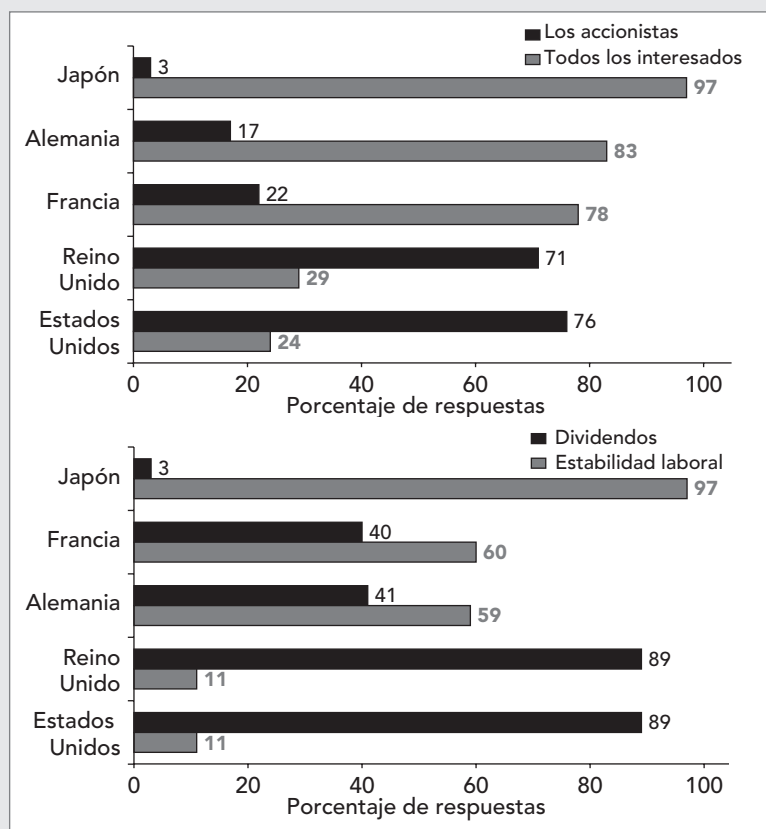
A menudo se propone que las empresas sean administradas a favor de todos los interesados, no sólo de los accionistas. El término “interesados” incluye a empleados, clientes, proveedores y las comunidades donde se localizan las plantas y oficinas de la empresa.

**FIGURA 2.3**

a) ¿De quién es la empresa? Opiniones de 378 administradores de cinco países.

b) ¿Qué es más importante: estabilidad laboral para los empleados o dividendos para los accionistas? Opiniones de 399 administradores de cinco países.

Fuente: M. Yoshimori, "Whose Company Is It? The Concept of the Corporation in Japan and the West", *Long Range Planning*, vol. 28 (agosto de 1995), pp. 33-44. D.R. © 1995 con autorización de Elsevier Science.



Cada país asume su propia posición con respecto a los objetivos de las empresas. En Estados Unidos, el Reino Unido y otras economías "anglosajonas" se acepta ampliamente la idea de maximizar el valor de los accionistas como meta financiera principal de la empresa. En otros países, los intereses de los trabajadores son antepuestos enfáticamente. Por ejemplo, en Alemania los trabajadores de las grandes empresas tienen el derecho de elegir a la mitad de los directores de los consejos de supervisión de las empresas. Por ende, cumplen una función importante en el gobierno corporativo, y entonces se pone menos atención a los accionistas.<sup>11</sup> En Japón, los administradores consideran que los intereses de los accionistas están a la par o incluso subordinados a los intereses de empleados y clientes. Por ejemplo, la filosofía de negocios de Toyota es "alcanzar un crecimiento estable y de largo plazo trabajando con energía para equilibrar las necesidades de las personas y la sociedad, el medio ambiente global y la economía mundial [...] a fin de crecer con todos nuestros propietarios, incluyendo nuestros clientes, accionistas, empleados y socios".<sup>12</sup>

En la figura 2.3 se resumen los resultados de entrevistas con ejecutivos de grandes empresas de cinco países. Ejecutivos japoneses, alemanes y franceses creen que la

<sup>11</sup> La cita siguiente del banquero alemán Carl Fürstenberg (1850-1933) es una variante exagerada de cómo trataban los administradores alemanes a los accionistas: "Los accionistas son tontos y necios; tontos, porque dan dinero a alguien sin ningún control sobre lo que hace; necios, porque piden un dividendo que recompense sus tonterías." Citado por M. Hellwig, "On the Economics and Politics of Corporate Finance and Corporate Control", X. Vives (comp.), *Corporate Governance* (Cambridge: Cambridge University Press, 2000), p. 109.

<sup>12</sup> *Toyota Annual Report*, 2003, p. 10.

administración de la empresa debe favorecer a todos los dueños, mientras que los ejecutivos de Estados Unidos y del Reino Unido afirman que los accionistas son prioritarios. Cuando se les preguntó sobre la relación entre estabilidad laboral y dividendos, casi todos los ejecutivos japoneses y la mayoría de franceses y alemanes pensaban que la estabilidad laboral era prioritaria. Por el contrario, los ejecutivos de Estados Unidos y del Reino Unido creen que los dividendos son prioritarios.

Con la globalización de los mercados de capital, las empresas de muchos países se han visto más obligadas a adoptar como objetivo primordial la creación de riqueza para los accionistas. Varias empresas alemanas, como DaimlerChrysler y Deutsche Bank, anunciaron que su objetivo primordial era aumentar la riqueza de los accionistas. En Japón ha habido menos movimiento en ese sentido. Por ejemplo, el presidente de Toyota indicó que el logro de los intereses de los accionistas sería una mera irresponsabilidad. Por otro lado, el valor de mercado de las acciones de Toyota es muy superior a los valores de mercado de GM y Ford juntos, así que tal vez en la práctica no haya mucho conflicto entre esas metas.

### **Enron, WorldCom y SOX**

Al auge del mercado accionario de finales de la década de 1990 le siguió una quiebra dolorosa en los primeros años de la siguiente. En retrospectiva, sabemos que durante el alza muchas acciones, en particular las de telecomunicaciones y las virtuales, se vendieron a precios muy por debajo de sus valores fundamentales. ¿Por qué habían encarecido tanto los precios? De cierto modo, era un error: el optimismo de los inversionistas rebasó la realidad. Tal vez los precios eran inexplicablemente elevados por “exuberancia irracional” o “avaricia contagiosa”.<sup>13</sup> Pero en los casos de Enron y WorldCom, los inversionistas fueron engañados continuamente por administradores que inflaron las perspectivas y las utilidades de sus empresas y ocultaron las pérdidas.

Por ejemplo, veamos el caso de Enron. En el 2000, el valor agregado de las acciones de Enron alcanzó su punto más alto de alrededor de \$60 000 millones. Pero a finales de 2001, Enron entró en quiebra y sus acciones no valían nada, por lo que los accionistas de la empresa perdieron esos \$60 000 millones. La pérdida de valor para la economía de Estados Unidos fue mucho *menor* que esa cantidad, porque en primer lugar ese valor no existía. Enron hizo pésimas inversiones y ocultó pérdidas enormes mediante engañosos sistemas de contabilidad y esquemas financieros. Los directores de Enron, incluyendo el presidente, el director ejecutivo y el director financiero, fueron declarados culpables de fraude y conspiración y sentenciados a varios años de prisión. Una historia similar sucedió en WorldCom, donde se falsificaron los libros para dar una imagen de rentabilidad y crecimiento. El ex director ejecutivo de la empresa, Bernie Ebbers, también está en la cárcel.

Enron y WorldCom convencieron a muchos inversionistas y la mayoría de políticos de que el sistema estadounidense de gobierno corporativo necesitaba modificaciones urgentes, las cuales incluyeron la Ley Sarbanes-Oxley de 2002 (“SOX”). Entre otras cláusulas, la SOX amplió las responsabilidades de los directores independientes (no pertenecientes a la administración) y exigió que los directores ejecutivos y financieros certificaran personalmente la veracidad de los estados financieros de las empresas. La Sección 404 de la SOX exige una evaluación anual detallada de la contabilidad interna y del control de la empresa, en un intento por eliminar deficiencias que pudieran conducir a informes financieros erróneos.

<sup>13</sup> Las citas pertenecen a Alan Greenspan, ex presidente de la Junta de Gobernadores de la Reserva Federal de Estados Unidos.

## COMPETENCIA INTERNACIONAL EN EL MUNDO DE LAS FINANZAS

Los británicos piensan que Londres es el centro más importante del mundo de las finanzas internacionales. En términos generales, la industria financiera representa 10% del producto interno bruto (PIB) del Reino Unido. Por eso el gobierno británico desea sostener la competitividad de Londres expandiendo su participación de mercado en las finanzas internacionales.

Al otro lado del Atlántico, los estadounidenses afirman que Nueva York es el líder. En Estados Unidos la industria de los servicios financieros también es una parte importante de la economía (cerca de 8% del PIB), y tanto los ejecutivos como las autoridades se preocupan por su competitividad internacional.

En noviembre de 2006, el Comité de Regulación de los Mercados de Capital, un grupo independiente de ejecutivos financieros, abogados, contadores y economistas, publicó un *informe provisional* en el que postula que "Estados Unidos está perdiendo posición competitiva en comparación con otros mercados de valores y centros financieros del exterior". En el informe se subrayó la participación declinante de Estados Unidos en las ofertas públicas iniciales (OPI) internacionales, la cual pasó de 50% de capital financiado mediante OPI internacionales en 2000 a 5% en 2005 ("OPI internacional" significa la primera emisión pública de títulos a cargo de una empresa que se realiza en un mercado financiero ubicado fuera de su país de origen; por ejemplo, una empresa italiana podría decidir "ser pública" en Londres o Nueva York). El comité también señaló el creciente uso de financiamiento privado en Estados Unidos, en comparación con el financiamiento a través de la venta de acciones o deuda en los mercados públicos.

El comité recomendó poner más atención tanto en los costos como en los beneficios de la regulación, así como basarse más "en reglas y lineamientos fundados en principios, en lugar del régimen actual de reglas preceptivas detalladas". Asimismo, recomendó una modificación a la SOX para que la Sección 404 fuera menos rígida y costosa.

Muchos administradores financieros agradecieron esas recomendaciones, pero las reacciones en otros lugares fueron mordaces. El nuevo gobernador de Nueva York, Eliot Spitzer, prometió "presentarse personalmente en el Capitol Hill [...] con miles de inversionistas para defenderse de estas propuestas caprichosas y erróneas". El ex presidente de la Comisión de Bolsa y Valores, Richard Breeden, aseveró que las recomendaciones eran "ideas poco prácticas y viejas [...] elegantes chirridos".

Por otro lado, Londres parece ganar negocios de empresas internacionales que no están contentas con la cotización de sus acciones en Estados Unidos. El Tesoro del Reino Unido pretende vender la idea de que Londres posee "el mejor sistema legal en su tipo que es mucho menos gravoso [...]". En el Reino Unido, leyes flexibles basadas en principios imponen menos costos sobre las empresas, en comparación con un enfoque reglamentado rigurosamente". En pocas palabras: "¿Le gustaría realizar una OPI? ¿No le gusta la SOX? Entonces, venga a Londres."

---

Fuentes: Véase "Interim Report of the Committee on Capital Markets Regulation", 30 de noviembre de 2006, en [www.capmktsreg.org](http://www.capmktsreg.org) y "Financial Services in London: Global Opportunities and Challenges", HM Treasury, marzo de 2006, disponible en [www.hm-treasury.gov.uk](http://www.hm-treasury.gov.uk). Los comentarios de Spitzer y Breeden fueron tomados del sitio electrónico de Financial Executives International, [www.fe.org](http://www.fe.org).

Al tiempo que escribimos este libro en 2006, oímos más quejas sobre lo lejos que llegaron las reformas después de Enron. Los costos de la SOX y del cumplimiento de regulaciones detalladas e inflexibles obligan a muchas empresas a regresar a la propiedad privada (a diferencia de la pública). En el recuadro "Finanzas en las noticias" también se menciona la preocupación sobre la competitividad internacional de los mercados financieros estadounidenses.

Estas quejas son parte de un debate continuo, que no vamos a resolver en el capítulo 2 de este libro. Pero hagamos una pausa para cuestionarnos si una regulación más estricta necesariamente mejora el desempeño económico de las empresas públicas.

Se supone que los mercados financieros facilitan capital a las empresas que pueden invertir en proyectos con rendimientos superiores. Idealmente, debería haber suficiente capital para financiar todos los proyectos con VPN positivo en la economía.

El capital se mueve en los mercados públicos solamente si los inversionistas están protegidos. Por lo tanto, el gobierno corporativo debe proteger las inversiones de los accionistas contra gastos corporativos dispendiosos, sueldos o prestaciones excesivos de los administradores, y robo y maquinaciones (también contra la expropiación, regu-

lación o tributación excesiva del gobierno). Estos argumentos apuntan a que se necesita mayor protección para los inversionistas e incluso una protección absoluta sería lo mejor.

Sin embargo, no es factible proteger completamente a los inversionistas porque los administradores deben tener libertad de administración. Los accionistas dispersos de una corporación pública no pueden saber qué hacen los administradores. Los inversionistas no ven los problemas y oportunidades que tienen ni vigilar ni adivinar sus movimientos. Lo que los inversionistas sí pueden hacer es vigilar el desempeño general de la empresa y delegar su control en los intermediarios, en particular al consejo de administración. Por supuesto, el consejo está más cerca de los administradores, pero como sus miembros son de medio de tiempo tampoco pueden administrar la empresa.

Los administradores deben tener la libertad de actuar según sus propios análisis y creencias, aunque como tienen esta discreción, inevitablemente tomarán en cuenta sus intereses personales. Los intereses personales no son malos: representan una motivación fundamental a condición de que los incentivos de los administradores e inversionistas sean más o menos congruentes. No obstante, los incentivos nunca están perfectamente alineados, y ni los esfuerzos más firmes para alinearlos funcionarán. La única forma de lograr tal alineación perfecta es fusionando al accionista con el administrador en una sola persona, o sea, en una empresa de propiedad única. Esto es imposible en una corporación pública.

La protección absoluta de los inversionistas sería indeseable incluso si fuera factible. Piense en una corporación pública como en una especie de sociedad entre empleados y administradores e inversionistas externos. Los dos primeros invierten su capital humano y los inversionistas el capital financiero. Si se asignara demasiado poder al capital financiero, desaparecería el capital humano.

La buena protección de los inversionistas es esencial en una economía moderna, pero de cierta manera los intentos por ofrecer una mayor protección se enfrentan a rendimientos decrecientes. Por un lado, una mayor protección eleva los costos (por ejemplo, los de la Sección 404 de la SOX) y, por el otro, limita la habilidad de los administradores para dirigir el negocio, lo cual podría desalentar el desarrollo del capital humano de la empresa.

Estas decisiones son difíciles porque no hay un método seguro para equilibrar los beneficios y los costos de un gobierno corporativo más estricto. Por ejemplo, el funcionamiento del gobierno corporativo en los mercados de títulos privados (que describiremos en los capítulos 16 y 33) es diferente al de los mercados públicos. Los sistemas de gobierno corporativo difieren en todo el mundo, como se señala en la figura 2.3. En el capítulo 34 resaltaremos algunas diferencias internacionales con respecto a los gobiernos corporativos.

En este capítulo nos enfocamos en los objetivos financieros de la empresa. Vimos que las empresas servían mejor a sus accionistas cuando aceptaban proyectos con valor presente neto positivo y rechazaban los negativos. El valor presente neto mide la riqueza creada por un proyecto.

Para hallar el valor presente neto, primero calculamos su valor presente. Se descuenta el flujo de efectivo futuro con una tasa adecuada  $r$ , que generalmente se conoce como tasa de descuento, tasa mínima aceptable, o *costo de oportunidad del capital*:

$$\text{Valor presente (VP)} = \frac{C_1}{1 + r}$$

## RESUMEN

El valor presente neto es el valor presente menos cualquier flujo de efectivo inmediato:

$$\text{Valor presente neto (VPN)} = C_0 + \frac{C_1}{1+r}$$

Recuerde que  $C_0$  es negativa si el flujo de efectivo inmediato es una inversión, es decir, una salida de flujo de efectivo.

La tasa de descuento está determinada por las tasas de rendimiento que prevalecen en los mercados de capital. Si el flujo de efectivo futuro es absolutamente seguro, entonces la tasa de descuento es la tasa de interés sobre títulos sin riesgo como los del gobierno de Estados Unidos. Si el flujo de efectivo futuro fuera incierto, entonces el flujo de efectivo esperado debería ser descontado con la tasa de rendimiento esperada de los títulos con riesgo equivalente. Hablaremos más sobre el riesgo y el costo de capital en los capítulos 8 a 10.

Los flujos de efectivo son descontados por dos motivos: 1) porque un dólar hoy vale más que un dólar mañana y 2) porque un dólar seguro vale más que uno riesgoso. Las fórmulas del VP y el VPN expresan numéricamente esos dos principios. En un mercado de capitales se intercambian flujos de efectivo futuros tanto seguros como riesgosos. Por ese motivo, nos fijamos en las tasas de rendimiento que prevalecen en los mercados de capital para determinar cuánto descontar por el tiempo y el riesgo. Al calcular el valor presente de un activo, estimamos cuánto pagaría la gente por él si tuviera la oportunidad de invertir en los mercados de capital.

La regla del valor presente neto permite la separación eficiente de la propiedad y la administración. Un administrador que invierte solamente en activos que tienen valores presentes netos positivos actúa a favor de los intereses de los accionistas de la empresa, sin importar las diferencias de riqueza, rechazo de los riesgos o preferencias por los rendimientos de corto o largo plazos. El mercado de capitales hace posible tal separación, y cada inversionista lo puede utilizar para armar un plan de inversión personal hecho a la medida de sus necesidades.

Hay disposiciones institucionales para que los administradores pongan atención al valor de la empresa:

- Los planes de compensación motivan a los administradores, como las opciones en acciones que arrojan una ganancia elevada si los accionistas reciben utilidades pero pierden su valor en caso contrario.
- Las acciones de los administradores están sujetas al escrutinio del consejo de administración.
- Los ociosos son desplazados por administradores enérgicos. Esta competencia podría surgir dentro de la empresa, pero las empresas de mal desempeño están sujetas a compras hostiles. Por lo regular, la adquisición acarrea un equipo de administración nuevo.

Los administradores deben jugar limpio con empleados, proveedores y clientes, en parte porque beneficia a todos y porque la reputación es el activo más valioso de una empresa. Por supuesto, también surgen cuestiones éticas en la administración financiera ya que cuando administradores sin escrúpulos abusan de su posición dañan a la economía y a la sociedad, y tendemos a confiar menos entre nosotros.

En países como Francia, Alemania y Japón los administradores dan más peso a los intereses de todos los interesados, no sólo a los de los accionistas. Empero, la globalización de los mercados de capital presiona a las empresas para que actúen a favor de los accionistas.

Al administrador financiero se le pide que alcance las metas financieras. La empresa podría establecer equilibrios de compromiso entre sus metas financieras y las de otros interesados, pero no lo hace racionalmente si no sabe bien cuáles son esas metas financieras. En este libro suponemos que la maximización del valor del accionista es la meta *financiera* principal de la empresa.

Las obras pioneras sobre la regla del valor presente neto son:

I. Fisher, *The Theory of Interest* (Nueva York: Augustus M. Kelley, 1965). Reimpreso de la edición de 1930.

J. Hirshleifer, "On the Theory of Optimal Investment Decision", *Journal of Political Economy* 66 (agosto de 1958), pp. 329-352.

Si quiere profundizar en la polémica actual sobre los incentivos de los administradores y el gobierno corporativo, le sugerimos:

J. Brickley, C. W. Smith, Jr. y J. Zimmerman, "Ethics, Incentives and Organizational Design", *Journal of Applied Corporate Finance* 7 (verano de 1994), pp. 8-19.

B. Holmstrom y S. N. Kaplan, "The State of U.S. Corporate Governance: What's Right and What's Wrong?", *Journal of Applied Corporate Finance* 15 (primavera de 2003), pp. 8-20.

*Journal of Applied Corporate Finance* 17 (otoño de 2005), número especial sobre sueldos de ejecutivos y gobierno corporativo.

D. H. Chew, Jr. y S. L. Gillan, *Corporate Governance at the Crossroads: A Book of Readings* (Nueva York: McGraw-Hill, 2005).

## LECTURAS COMPLEMENTARIAS

1. ¿Cuál es la diferencia entre la tasa de descuento y el factor de descuento? (página 15)
2. ¿Cómo se agrega el riesgo al VP y al VPN? (página 16)
3. Escriba las fórmulas del VPN y la tasa de rendimiento de una inversión. Demuestre que el VPN es positivo sólo si la tasa de rendimiento excede el costo de oportunidad del capital. (página 17).

## PREGUNTAS CONCEPTUALES

1.  $C_0$  es el flujo de efectivo inicial de una inversión,  $C_1$  es el flujo de efectivo que ocurre al final del primer año, y  $r$  es la tasa de descuento.
  - a) Por lo regular, ¿es  $C_0$  positiva o negativa?
  - b) ¿Cuál es la fórmula del valor presente de una inversión?
  - c) ¿Cuál es la fórmula del valor presente neto?
  - d) La tasa de descuento es igual al *costo de oportunidad del capital*. ¿Por qué?
  - e) Si la inversión no es riesgosa, ¿cuál es la medida adecuada de  $r$ ?
2. Si \$130 es el valor presente de \$150 pagados al final del primer año, ¿cuál es el factor de descuento a un año? ¿Cuál es la tasa de descuento?
3. Calcule el factor de descuento  $FD_1$  a un año para tasas de descuento de a) 10%, b) 20% y c) 30%.
4. Un comerciante paga \$100 000 por un cargamento de cereales y está seguro de que lo puede vender a \$132 000 al final de un año.
  - a) ¿Cuál es el rendimiento de esta inversión?
  - b) Si tal rendimiento es *menor* que la tasa de interés, ¿el VPN de la inversión es positivo o negativo?
  - c) Si la tasa de interés es del 10%, ¿cuál es el VP de la inversión?
  - d) ¿Cuál es el VPN?

## CUESTIONARIO

5. Defina el costo de oportunidad del capital. En principio, ¿cómo calcularía el costo de oportunidad de un activo libre de riesgo? ¿Y de un activo con riesgo?
6. Vuelva al ejemplo de la figura 2.2. Suponga que la tasa de interés es del 20%. ¿Qué harían la hormiga (H) y el saltamontes (S) si ambos tuvieran al principio \$185 000? ¿Invertirían en el edificio de oficinas? ¿Se endeudarían o pedirían prestado? ¿Cuánto y cuándo consumiría cada uno?
7. Supongamos que el director financiero hace cosas a favor de los accionistas de la empresa. Por ejemplo:
  - a) Hace ricos a los accionistas lo más rápido posible invirtiendo en activos reales que tengan VPN positivo.
  - b) Modifica el plan de inversión de la empresa para que sus inversionistas alcancen determinado patrón de consumo.
  - c) Selecciona activos con más o menos riesgo que se ajusten a las preferencias de los accionistas.
  - d) Ayuda a equilibrar las cuentas de cheques de los accionistas.

Pero en los mercados de capital competitivos, los accionistas votarán *solamente por uno* de esos objetivos. ¿Cuál? ¿Por qué?
8. ¿Por qué cabría esperar que los administradores protegieran los intereses de los accionistas? Mencione algunas razones.

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

9. ¿Cuál es el valor presente neto de la inversión de una *empresa* en un título del Tesoro estadounidense que tiene un rendimiento del 5% y un vencimiento de un año? (*Pista:* ¿Cuál es el costo de oportunidad del capital? Ignore los impuestos.)
10. Una parcela de tierra cuesta \$500 000. La construcción de un motel en esa propiedad costaría otros \$800 000. La tierra y el motel valdrían \$1 500 000 el próximo año. Suponga usted que acciones ordinarias con el mismo nivel de riesgo que tiene esta inversión le ofrecen 10% de rendimiento esperado. ¿Construiría el motel? ¿Por qué?
11. Calcule el VPN y la tasa de rendimiento de las inversiones siguientes. El costo de oportunidad del capital es del 20% para las cuatro inversiones.

Inversión	Flujo de efectivo inicial, $C_0$	Flujo de efectivo en el año 1, $C_1$
1	-10 000	+18 000
2	-5 000	+9 000
3	-5 000	+5 700
4	-2 000	+4 000

- a) ¿Cuál inversión es más valiosa?
- b) Suponga que cada inversión requiere la misma parcela de tierra. Por lo tanto, solamente puede emprender una sola. ¿Cuál? (*Pista:* ¿Cuál es el objetivo de la empresa: obtener una alta tasa de rendimiento o aumentar el valor de la empresa?)
12. En la sección 2.1 analizamos la posible construcción de un edificio de oficinas sobre un terreno valuado en \$50 000 a una tasa de descuento del 12 por ciento.
 

Supongamos que la empresa de ingenieros genéticos Asociados E. Coli le compra la tierra por \$58 000, de los cuales le paga \$20 000 inmediatamente y \$38 000 un año después. El rendimiento de los títulos del gobierno estadounidense a un año es del 5 por ciento.

  - a) Pensemos que E. Coli hará el segundo pago de \$38 000 con seguridad. ¿Tomaría usted la oferta o comenzaría la construcción del edificio? Explique.
  - b) Ahora supongamos que *no* está seguro de que E. Coli hará el segundo pago. Se ha dado cuenta de que otros inversionistas exigen un rendimiento del 10% sobre los



préstamos otorgados a E. Coli. Suponga que valoraron con certeza el riesgo de que E. Coli no pueda pagar. ¿Aceptaría la oferta de E. Coli?

13. Norman Gerrymander acaba de recibir una herencia de un millón de dólares. ¿En qué debe invertirla? Tiene cuatro alternativas:
- Una inversión en títulos del gobierno de Estados Unidos a un año con un rendimiento del 5 por ciento.
  - Un préstamo a su sobrino Gerald, quien por años ha deseado abrir un gran restaurante de comida cajún en Duluth. Gerald consiguió un préstamo bancario de \$900 000 a un año con una tasa del 10%, y le pidió a su tío otro préstamo de un millón al 9 por ciento.
  - Una inversión en el mercado de valores. La tasa de rendimiento esperada es del 12 por ciento.
  - Una inversión en la inmobiliaria local, que Norman piensa es tan arriesgada como el mercado accionario. La oportunidad de inversión le costaría a Norman un millón y valdría 1.1 millones dentro de un año.

¿Cuáles de estas inversiones tienen un VPN positivo? ¿Cuál le recomendaría a Norman?

14. Demuestre que sus respuestas del ejercicio 13 son congruentes con la regla de la tasa de rendimiento para decisiones de inversión.
15. Revise de nuevo la oportunidad de inversión *d*) del ejercicio 13. Suponga que un banco le ofrece a Norman un préstamo personal de \$600 000 al 8% de interés (Norman es cliente del banco y tiene una excelente calificación crediticia). Suponga que Norman contrata el préstamo, invierte un millón de dólares en bienes raíces *d*) y el resto del dinero en la oportunidad *c*), es decir, el mercado de valores. ¿Es una decisión inteligente? Explique.
16. Como la señora Espinoza está jubilada, su ingreso depende de las inversiones que realice. El señor Liu es un joven ejecutivo que desea ahorrar para el futuro. Los dos son accionistas de Scaled Composites, LLC, una empresa que está construyendo el SpaceShipOne para transportar pasajeros comerciales al espacio. La inversión arrojará ganancias dentro de muchos años. Suponga que la inversión de Liu tiene un VPN positivo. Explique por qué el VPN de Espinoza también debería ser positivo.
17. Responda este ejercicio mediante gráficas como en la figura 2.1. Casper Milktoast tiene \$200 000 para consumir en los periodos 0 (ahora) y 1 (el próximo año). Quiere consumir exactamente la misma cantidad en cada periodo. La tasa de interés libre de riesgo es del 8 por ciento.
- ¿Cuánto debe invertir? ¿Cuánto podría consumir en cada periodo?
  - Suponga que Casper tiene la oportunidad de invertir hasta \$200 000 a una tasa libre de riesgo del 10%. La tasa de interés permanece en 8%. ¿Qué debería hacer? ¿Cuánto podría consumir en cada periodo?
  - ¿Cuál es el VPN de la oportunidad *b*)?
18. Si una institución financiera se involucra en un escándalo financiero, ¿sería de esperar que su valor disminuya más o menos que la cantidad de multas y otras indemnizaciones que deba pagar? Explique.
19. Con un desembolso de \$8 millones, usted podría comprar un buque cisterna lleno de ácido buclórico enviado desde Rotterdam dentro de un año. Desafortunadamente, el flujo de efectivo neto de la venta de la carga será muy sensible a la tasa de crecimiento de la economía mundial:

Crisis	Normal	Auge
\$8 millones	\$12 millones	\$16 millones

- ¿Cuál es el flujo de efectivo esperado? Suponga que los tres estados de la economía tienen la misma probabilidad.

- b) ¿Cuál es la tasa de rendimiento esperada de la inversión en el proyecto?  
 c) La acción Z se vende a \$10 y ofrece los pagos siguientes al cabo de un año:

Crisis	Normal	Auge
\$8 millones	\$12 millones	\$16 millones

Calcule la tasa de rendimiento esperada de la acción Z. Explique por qué la tasa es el costo de oportunidad del capital para su proyecto de ácido buclóxico.

- d) Calcule el VPN de la inversión. ¿Es una buena inversión? Explique por qué.

## DESAFÍO

20. En la vida real, el estado futuro de la economía no se puede reducir a tres situaciones de igual probabilidad como crisis, normal y auge. Sin embargo, haremos esa simplificación en este otro ejemplo.

Su empresa ha identificado dos proyectos más, B y C. Cada proyecto requiere un desembolso inmediato de \$5 millones. Los flujos esperados en el año 1 son (en millones):

	Crisis	Normal	Auge
B	\$4	\$6	\$8
C	5	5.5	6

Usted identificó los posibles valores de tres acciones, X, Y y Z:

	Precio actual de la acción	Valor en el año 1		
		Crisis	Normal	Auge
X	\$95.65	\$80	\$110	\$140
Y	40	40	44	48
Z	10	8	12	16

- a) ¿Cuáles son las entradas esperadas de los proyectos B y C?  
 b) ¿Cuáles son las tasas de rendimiento esperadas que ofrecen las acciones X, Y y Z?  
 c) ¿Cuáles son los costos de oportunidad del capital de los proyectos B y C? (*Pista:* Calcule las diferencias porcentuales, crisis en comparación con la situación normal y auge en comparación con la situación normal, para las acciones X, Y y Z. Compárelas contra las diferencias porcentuales en los flujos de B y C.)  
 d) ¿Cuál es el VPN de los proyectos B y C?  
 e) Suponga que B y C se emprendieron con una inversión de \$5 millones cada uno. ¿Cuánto añadirán al valor de mercado de las acciones de su empresa?

# CAPÍTULO TRES

## CÓMO CALCULAR VALORES PRESENTES

**EN EL CAPÍTULO 2** aprendimos cómo calcular el valor de un activo que genera efectivo al cabo de un año. Sin embargo, no explicamos cómo valorar activos que generan efectivo en dos o más años. Es nuestro primer cometido en este capítulo. Luego estudiaremos algunos métodos abreviados y fórmulas especializadas para calcular valores presentes. En particular, mostraremos una fórmula para valorar una inversión que genera una corriente constante de flujos para siempre (una *perpetuidad*) y otra en un periodo determinado (una *anualidad*). Asimismo, echaremos un vistazo a inversiones que producen flujos crecientes. Veremos que estos procedimientos son útiles para tomar muchas decisiones financieras personales. En los siguientes capítulos mostraremos que las grandes empresas aplican las mismas técnicas para valorar proyectos de inversión multimillonarios y para emisiones de títulos.

El término *tasa de interés* es claro por sí mismo, pero veremos que se puede definir de muchas maneras. Explicaremos la diferencia entre *tasa de interés compuesta* y *tasa de interés simple*, así como el efecto de los diferentes intervalos de capitalización.

Para entonces, se merecerá una recompensa por la inversión mental que hizo para aprender cómo calcular valores presentes. Por lo tanto, en los dos capítulos siguientes practicaremos estas nuevas herramientas con bonos y acciones. Después, detallaremos los aspectos prácticos de las decisiones de inversión de capital de la empresa.

Para simplificar, en este capítulo los problemas están expresados en dólares, pero los conceptos y cálculos serían idénticos si estuvieran expresados en euros, yenes o en cualquier otra divisa.

### 3.1 VALUACIÓN DE ACTIVOS DURADEROS

¿Recuerdas cómo calcular el valor presente (VP) de un activo que genera un flujo de efectivo ( $C_1$ ) al cabo de un año?

$$VP = FD_1 \times C_1 = \frac{C_1}{1 + r_1}$$

$FD_1$  es el factor de descuento de un flujo de efectivo a un año, y  $r_1$  es el costo de oportunidad de invertir su dinero un año. En este sentido, supongamos que recibe un

ingreso de \$100 el próximo año ( $C_1 = 100$ ) y que la tasa de interés a un año de los bonos del Tesoro estadounidense fuera de 7% ( $r_1 = 0.07$ ). Por lo tanto, el valor presente sería igual a:

$$VP = \frac{C_1}{1 + r_1} = \frac{100}{1.07} = \$93.46$$

Por consiguiente, podemos escribir de manera similar el valor presente de un flujo de efectivo producido en dos años como:

$$VP = FD_2 \times C_2 = \frac{C_2}{(1 + r_2)^2}$$

$C_2$  es el flujo de efectivo generado dentro de dos años,  $FD_2$  es el factor de descuento para los flujos de efectivo generados en dos años, y  $r_2$  es la tasa anual de interés sobre el dinero invertido durante dos años. Supongamos que usted tiene un flujo de efectivo de \$200 en el segundo año ( $C_2 = 200$ ). La tasa de interés de los bonos del Tesoro a dos años es de 7.7% anual ( $r_2 = 0.077$ ); esto significa que un dólar invertido en bonos redituará  $1.077^2 = \$1.16$  al final de dos años. El valor presente de su flujo de efectivo del año dos será igual a:

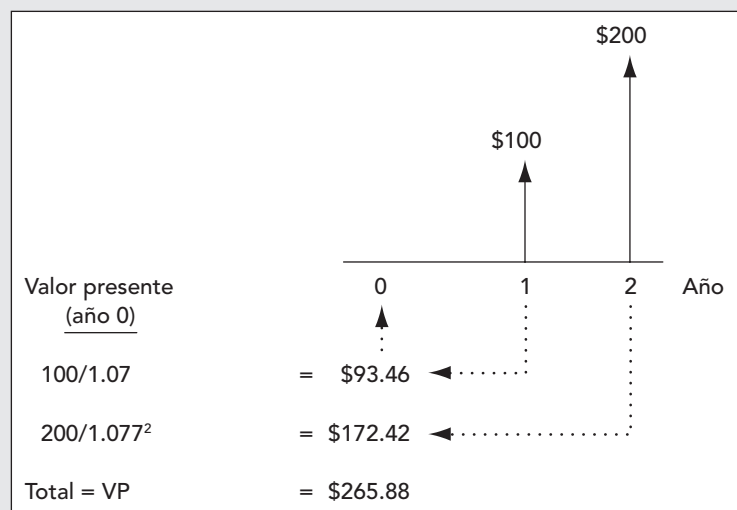
$$VP = \frac{C_2}{(1 + r_2)^2} = \frac{200}{(1.077)^2} = \$172.42$$

### Valuación de flujos de efectivo en varios periodos

Algo bueno que tienen los valores presentes es que se expresan en dólares de hoy, de modo que es posible acumularlos. En otras palabras, el valor presente de un flujo de efectivo A + B es igual al valor presente del flujo A más el valor presente del flujo B. Por ejemplo, supongamos que le ofrecieron una inversión que genera dos flujos de efectivo, uno de \$100 en el año 1 y otro de \$200 en el año 2. La tasa de interés a un año es del 7%, mientras que la de dos años es de 7.7%. En la figura 3.1 se aprecia que el valor actual del primer flujo de efectivo es de  $C_1/(1 + r_1) = 100/1.07 = \$93.46$ , y el del segundo es de

**FIGURA 3.1**

Valor presente de una inversión que produce flujos de efectivo de \$100 en el año 1 y de \$200 en el año 2.



$C_2/(1+r_2)^2 = 200/1.077^2 = \$172.42$ . La regla para sumar los valores presentes establece que el valor presente *total* de la inversión es:

$$VP = \frac{C_1}{1+r_1} + \frac{C_2}{(1+r_2)^2} = \frac{100}{1.07} + \frac{200}{1.077^2} = \$265.88$$

La regla de la adición también sirve para hallar el valor presente de una serie de flujos de efectivo más extendida:

$$VP = \frac{C_1}{1+r_1} + \frac{C_2}{(1+r_2)^2} + \frac{C_3}{(1+r_3)^3} + \dots$$

La fórmula anterior se conoce como **flujo de efectivo descontado (FED)**, la cual se abre-  
via como:

$$VP = \sum \frac{C_t}{(1+r_t)^t}$$

donde  $\Sigma$  se refiere a la suma de la serie. Para encontrar el valor presente *neto* (VPN) agregamos a la fórmula anterior el flujo de efectivo inicial (por lo general, es negativo), como vimos en el capítulo 2:

$$VPN = C_0 + VP = C_0 + \sum \frac{C_t}{(1+r_t)^t}$$

### Por qué el factor de descuento disminuye con el tiempo. Digresión sobre las máquinas de hacer dinero

Si una moneda mañana vale menos que una moneda hoy, uno sospecharía que una moneda vale mucho menos pasado mañana. En otras palabras, el factor de descuento  $FD_2$  debe ser menor que  $FD_1$ . ¿Pero es esto *necesariamente* cierto cuando las tasas de interés  $r_t$  son diferentes en cada periodo?

Supongamos que  $r_1$  es igual a 20% y  $r_2$  a 7%. Entonces:

$$FD_1 = \frac{1}{1.20} = .83$$

$$FD_2 = \frac{1}{(1.07)^2} = .87$$

Al parecer, el dólar que se recibirá pasado mañana *no* necesariamente vale menos que el dólar que se recibirá mañana.

Sin embargo, algo está mal en este ejemplo; porque cualquiera que tome y conceda préstamos a estas tasas de interés se volvería millonario de la noche a la mañana. Veamos cómo funcionaría esa “máquina de hacer dinero”. Supongamos que la señora Hermione Kraft fue la primera persona en percatarse de esa oportunidad de inversión. Lo primero que hace es prestar \$1 000 a un año con una tasa de interés de 20%. Aunque ese rendimiento ya es de por sí atractivo, la señora se da cuenta de que hay otra forma segura de obtener una utilidad *inmediata* sobre su inversión. Su razonamiento es el siguiente: el próximo año tendrá \$1 200 que puede reinvertir durante un año más. Pese a que desconoce las tasas de interés que prevalecerán, está segura de que puede depositar su dinero en una cuenta de cheques y que al cabo de dos años seguirá teniendo \$1 200. Por lo tanto, el siguiente paso es ir al banco y pedir prestado el valor presente de \$1 200. A una tasa de interés de 7%, este valor presente es:

$$VP = \frac{1200}{(1.07)^2} = \$1\,048$$

Kraft toma un préstamo de \$1 048, invierte \$1 000 y recibe una ganancia de \$48. Observe que su ganancia sería mucho más elevada si tomara un préstamo mayor e invirtiera más. Por ejemplo, se volvería millonaria si pidiera prestados \$21 778 584 y, a su vez, invirtiera \$20 778 584.

Por supuesto, la historia es totalmente ficticia. Tal oportunidad de inversión no duraría mucho en nuestros mercados de capital. Cualquier banco que permitiera conceder un préstamo a un año con una tasa de interés de 20% y tomar un préstamo de dos años a una tasa de 7% sería rápidamente aniquilado por una avalancha de pequeños inversionistas que quisieran hacerse millonarios o multimillonarios. Sin embargo, nuestro ejemplo enseña dos lecciones. La primera es que un dólar mañana *no puede* valer menos que un dólar pasado mañana. Es decir, un dólar recibido al cabo de un año ( $FD_1$ ) no puede valer menos que un dólar recibido a los dos años ( $FD_2$ ). Tendrá que haber alguna ganancia adicional por prestar durante dos periodos en lugar de uno:  $(1 + r_2)^2$  debe ser mayor que  $1 + r_1$ .<sup>1</sup>

La segunda lección es más general que la anterior y se resume con el postulado: “No existe la máquina de hacer dinero.” *Arbitraje* es el término técnico que se utiliza para describir una máquina de hacer dinero. En mercados de capital que funcionan correctamente, donde los costos de compraventa son bajos, las oportunidades de arbitraje son eliminadas casi instantáneamente por inversionistas que tratan de aprovecharlas.<sup>2</sup> Es la misma idea que tienen los economistas cuando se refieren a la *ley de un solo precio*: dos activos idénticos deben venderse al mismo precio o de lo contrario los inversionistas aprovecharían las oportunidades de arbitraje comprando el activo más barato y vendiendo el más caro.

Más adelante recurriremos a la *falta* de oportunidades de arbitraje para probar varias propiedades útiles de los precios de los títulos. O sea, haremos afirmaciones como: “Los precios de los títulos X y Y deben tener la siguiente relación, de lo contrario habría oportunidades de arbitraje potenciales y los mercados de capital no estarían en equilibrio.”

Para excluir las ganancias por arbitraje no se necesita que las tasas de interés sean las mismas en todos los periodos futuros. La relación entre tasa de interés y vencimiento de los flujos de efectivo se conoce como **estructura temporal de las tasas de interés**. En el capítulo 4 estudiaremos dicha estructura, pero por el momento obviaremos el problema suponiendo que es “plana”, es decir, la tasa de interés es la misma para todos los flujos de efectivo. Lo anterior significa que podemos sustituir la serie de tasas de interés  $r_1, r_2, \dots, r_t$ , etc., por una tasa única  $r$  y expresar la fórmula del valor presente como:

$$VP = \frac{C_1}{1 + r} + \frac{C_2}{(1 + r)^2} + \dots$$

### Cálculo del VP y del VPN

Pensemos que usted recibe malas noticias sobre su edificio de oficinas (el negocio descrito al principio del capítulo 2): el contratista le dice que la construcción durará dos años en lugar de uno y le solicita los pagos de acuerdo con el siguiente calendario:

1. Un pago al contado de \$120 000 ahora. (Observe que el terreno valuado en \$50 000 también debe entregarse ahora.)

<sup>1</sup> A menudo, el rendimiento extra por prestar a dos años, en lugar de a uno, se conoce como *tasa de rendimiento forward*.

<sup>2</sup> A veces se oye a los financieros hablar de “arbitraje de riesgos”. Por lo general, se refiere a la compra de un título y a la venta simultánea de otro similar, en la creencia de que los precios están desequilibrados. Con excepción de los rendimientos provenientes del arbitraje puro, en el arbitraje de riesgos los rendimientos no están asegurados. En cierto modo, el término “arbitraje de riesgos” es un oxímoron parecido a “estudiante egresado” o “cálculo elemental”.

2. Un pago aplazado de \$100 000 dentro de un año.
3. Un pago final de \$100 000 cuando el edificio esté listo para ser rentado al final del segundo año.

Su agente de bienes raíces afirma que, a pesar del retraso, el edificio valdrá \$420 000 cuando esté terminado.

Todo esto genera un nuevo pronóstico de flujos de efectivo:

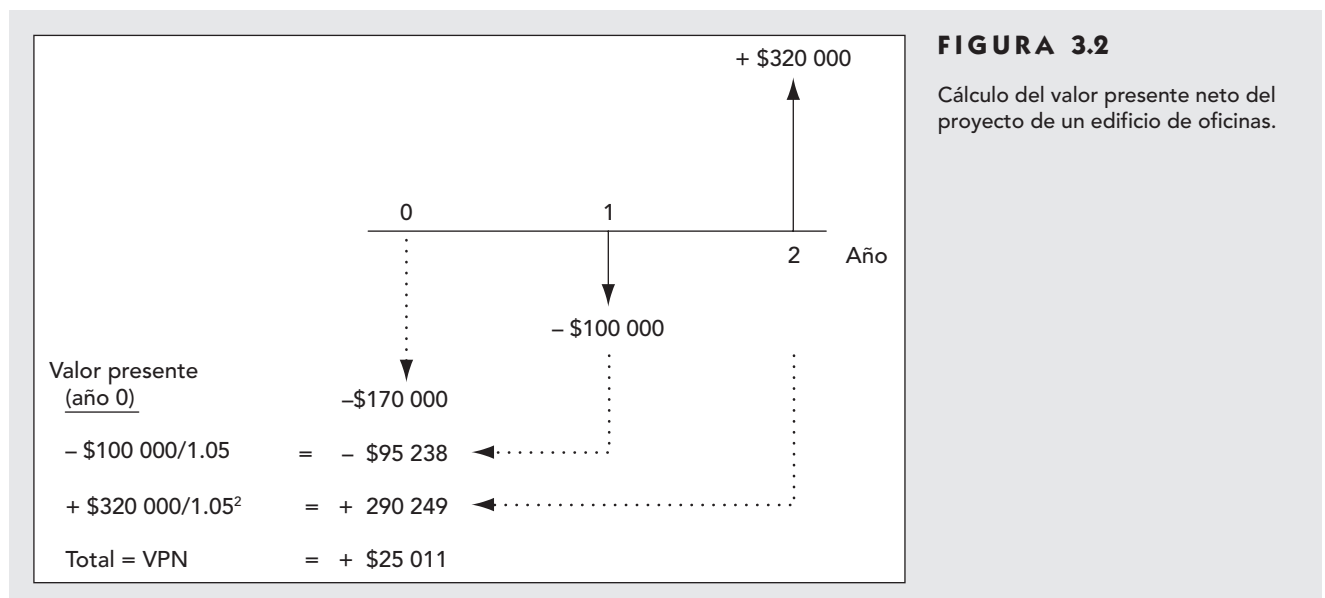
Periodo	t = 0	t = 1	t = 2
Terreno	-50 000		
Construcción	-120 000	-100 000	-100 000
Ingreso			+420 000
Total	$C_0 = -170\ 000$	$C_1 = -100\ 000$	$C_2 = +320\ 000$

Si la tasa de interés es de 5%, entonces el VPN es:

$$\begin{aligned} \text{VPN} &= C_0 + \frac{C_1}{1+r} + \frac{C_2}{(1+r)^2} \\ &= -170\ 000 - \frac{100\ 000}{1.05} + \frac{320\ 000}{(1.05)^2} \end{aligned}$$

Afortunadamente, las noticias sobre su edificio no son del todo desalentadoras. El contratista está dispuesto a aceptar un pago atrasado, lo cual significa que ahora es menor el valor presente de los honorarios del contratista. Ello compensa parcialmente el retraso del ingreso. Como se indica en la figura 3.2, el valor presente neto es de \$25 011, aunque no disminuyó demasiado si lo comparamos con los \$30 000 calculados en el capítulo 2. Le conviene seguir con el proyecto porque su valor presente neto es positivo.<sup>3</sup>

Los cálculos mostrados en la figura 3.2 se resuelven con pocas teclas de la calculadora. Sin embargo, como los problemas de la realidad son más complicados, los direc-



<sup>3</sup> Suponemos que los flujos de efectivo son seguros. Si fueran riesgosos, el costo de oportunidad del capital sería más elevado, por ejemplo de 12%. Con esta tasa, el VPN es negativo.

tores financieros utilizan calculadoras programadas especialmente para hallar valores presentes o también un software de hoja de cálculo. En el sitio electrónico del libro se encuentran dos apéndices sobre cómo manejar calculadoras financieras y hojas de cálculo para resolver problemas como los de este capítulo. En caso de que no tenga acceso a dichas calculadoras, los apéndices del libro contienen tablas útiles para encontrar valores presentes.

## 3.2 EN BUSCA DE ATAJOS. PERPETUIDADES Y ANUALIDADES

### Cómo valorar perpetuidades

A veces podemos utilizar atajos para calcular fácilmente los valores presentes. Veamos algunos ejemplos.

Es sabido que ingleses y franceses han tenido desacuerdos y hasta han librado guerras. Al final de ciertas guerras, los ingleses consolidaban la deuda que habían emitido entre tanto. Los títulos que emitían se llamaban bonos **consol**, que son **perpetuidades**. Se trata de bonos que el gobierno no tiene obligación de liquidar, sino que ofrece a sus tenedores un pago fijo anual para siempre. A la fecha, el gobierno inglés continúa pagando los intereses de consols que fueron emitidos hace muchos años. La tasa anual de rendimiento de una perpetuidad es igual a la promesa anual de pago dividida entre el valor presente:<sup>4</sup>

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{flujo de efectivo}}{\text{valor presente}}$$

$$r = \frac{C}{VP}$$

Obviamente, podemos manipular la ecuación anterior para hallar el valor presente de una perpetuidad dada la tasa de descuento  $r$  y el pago en efectivo  $C$ :

$$VP = \frac{C}{r}$$

Es el 2030 y usted ha sido fabulosamente exitoso y se ha convertido en multimillonario. Fue una verdadera bendición que hubiera tomado este curso de finanzas hace

<sup>4</sup> Para verificarlo, escriba la fórmula del valor presente:

$$VP = \frac{C}{1+r} + \frac{C}{(1+r)^2} + \frac{C}{(1+r)^3} + \dots$$

Ahora bien, sea  $C/(1+r) = a$  y  $1/(1+r) = x$ . Por lo tanto, tenemos que (1)  $VP = a(1 + x + x^2 + \dots)$ .

Después de multiplicar ambos lados por  $x$ , se tiene que (2)  $VPx = a(x + x^2 + \dots)$ .

Si restamos (2) de (1), obtenemos que  $VP(1 - x) = a$ . Por lo tanto, sustituimos por  $a$  y  $x$  para llegar a:

$$VP \left(1 - \frac{1}{1+r}\right) = \frac{C}{1+r}$$

Multiplicamos ambos lados por  $(1+r)$  y reorganizamos los términos:

$$VP = \frac{C}{r}$$



muchos años. Ha decidido seguir los pasos de sus dos héroes: Bill Gates y Warren Buffet. El paludismo y otras enfermedades infecciosas son todavía un azote y le gustaría ayudar a erradicarlas donando a una fundación que financie investigaciones para combatir- las. Su objetivo es proporcionar \$1 000 millones anuales al principio del próximo año. Si la tasa de interés es de 10%, tendrá que extender un cheque por la cantidad de:

$$\text{Valor presente de la perpetuidad} = \frac{C}{r} = \frac{\$1\,000 \text{ millones}}{.1} = \$10\,000 \text{ millones}$$

Es importante señalar dos cosas sobre la fórmula de la perpetuidad. En primer lugar, es fácil confundirla con el valor presente de un pago único. El valor presente de un dólar al final de un año es  $1/(1 + r)$ , mientras que el de la perpetuidad es igual a  $1/r$ . Estas cifras son completamente distintas.

Y en segundo lugar, la fórmula de la perpetuidad se refiere al valor de una serie regu- lar de pagos que comienza en un periodo a partir de ahora. En consecuencia, la dona- ción de \$10 000 millones dará a la fundación el primer pago en el plazo de un año. Por otro lado, si quisiera dar dinero por adelantado, necesitaría entregar \$1 000 millones adicionales.

### Cómo valorar anualidades

Una **anualidad** es un activo que cada año genera una suma fija durante un número determinado de años. La hipoteca de una vivienda con pagos anuales constantes o un plan de financiamiento son ejemplos característicos de anualidades.

En la figura 3.3 se ejemplifica un truco sencillo para valorar anualidades. La primera fila representa una perpetuidad que produce un flujo de efectivo de un dólar cada año a partir del año 1. Su valor presente es:

$$VP = \frac{1}{r}$$

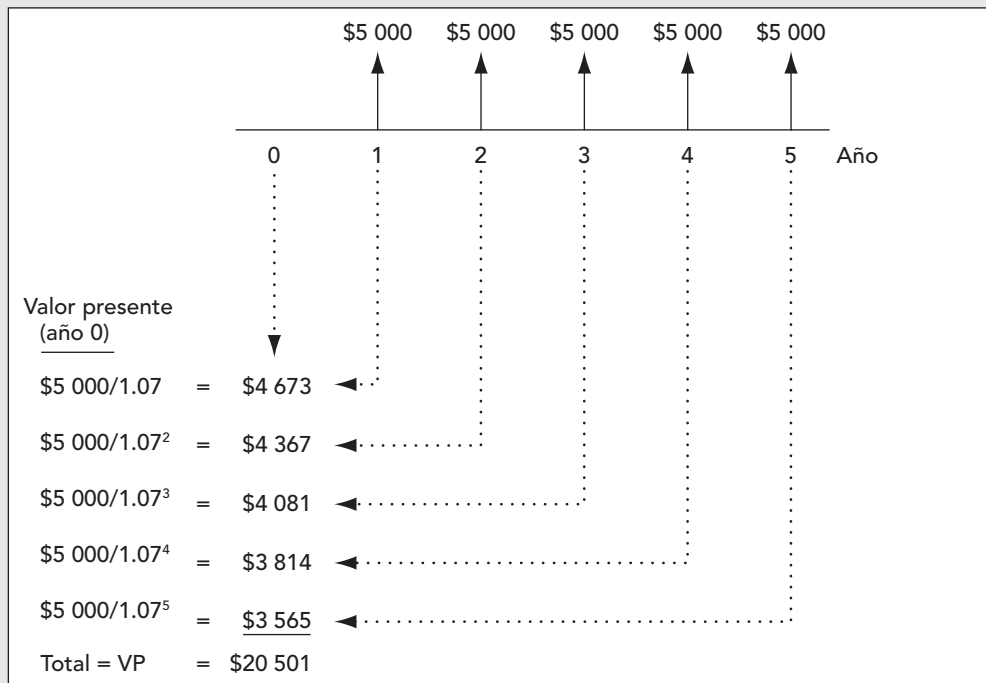
La segunda fila representa otra perpetuidad que produce un flujo de efectivo de un dólar en cada año a partir del año 4. En el año 3 su valor presente será de  $1/r$  y, por lo tanto, hoy su valor presente es de:

	Flujo de efectivo							Valor presente
Año:	1	2	3	4	5	6	...	
1. Perpetuidad A	\$1	\$1	\$1	\$1	\$1	\$1	...	$\frac{1}{r}$
2. Perpetuidad B				\$1	\$1	\$1	...	$\frac{1}{r(1+r)^3}$
3. Anualidad de tres años (1 - 2)	\$1	\$1	\$1					$\frac{1}{r} - \frac{1}{r(1+r)^3}$

**FIGURA 3.3**

Una anualidad que genera pagos durante los años del 1 al 3 es igual a la diferencia entre dos perpetuidades.



**FIGURA 3.4**

Cálculos del valor presente anual de los pagos en abonos.

La tabla 3 del apéndice A, al final del libro, contiene los factores de anualidad. Si no tiene a la mano una calculadora o una computadora, en esa tabla puede localizar el factor de anualidad de 4.100.

### Otro ejemplo de una anualidad de VP

**Sacarse el premio mayor de la lotería** Trece afortunados maquinistas de Ohio juntaron su dinero para comprar billetes de lotería de Powerball y ganaron una bolsa que nunca se había reunido de \$295 700 millones (otro miembro desertó en el último minuto para apostar por sus propios números). Sospechamos que los ganadores recibieron felicitaciones inesperadas, buenos deseos y peticiones de cientos de organizaciones de beneficencia más o menos respetables. Como respuesta, los ganadores pudieron haber dicho que en realidad el premio no era de casi \$295 700 millones, porque se los iban a pagar en 25 abonos anuales de \$11 828 000. Si el primer pago ocurriera al final del primer año, ¿cuál sería el valor presente del premio? La tasa de interés en ese momento era de 5.9%.

Estos pagos representan una anualidad de 25 años. Para valuarla, multiplicamos \$11 828 000 por el factor de anualidad de 25 años:

$$\begin{aligned} \text{VP} &= 11.828 \times \text{factor de anualidad de 25 años} \\ &= 11.828 \times \left[ \frac{1}{r} - \frac{1}{r(1+r)^{25}} \right] \end{aligned}$$

Con una tasa de interés de 5.9%, el factor de anualidad es:

$$\left[ \frac{1}{.059} - \frac{1}{.059(1.059)^{25}} \right] = 12.9057$$

El valor presente de los pagos en efectivo es de  $\$11.828 \times 12.9057 = \$152.6$  millones. Pese a que esta cifra está muy por debajo del tan celebrado premio, la ganancia no es del todo despreciable.

Por lo general, los operadores de lotería ofrecen a los ganadores que tienen planes de grandes gastos un monto global equivalente. En nuestro ejemplo los ganadores pudieron haber aceptado ya sea  $\$295.7$  millones distribuidos a lo largo de 25 años o  $\$152.6$  millones en seguida. Ambos planes tenían el mismo valor presente.

### Anualidades anticipadas de VP

Cuando empleamos la fórmula de la anualidad para valuar el premio de lotería de Powerball, presupusimos que el primero de los 25 pagos se haría al final del año, pero en realidad se realizó inmediatamente. ¿Cuánto cambiaría el valor del premio?

Si descontamos los flujos de efectivo un año menos, el valor presente aumenta la cantidad  $(1 + r)$ . En el caso del premio de lotería, el valor es de  $152.6 \times (1 + r) = 152.6 \times 1.059 = \$161.6$  millones.

Una serie de pagos constante que empieza inmediatamente se conoce como **anualidad anticipada** y vale  $(1 + r)$  veces el valor de una anualidad vencida.

### Ejemplo del cálculo de pagos anuales

**Determinación de los pagos hipotecarios** Los problemas de anualidades pueden resultar confusos cuando se estudian por primera vez, pero verá que con la práctica se vuelven sencillos. Veamos un ejemplo en el que se debe aplicar la fórmula de anualidad para encontrar la cantidad que hay que pagar dado el valor presente.

Supongamos que usted negoció con su banco local un crédito hipotecario de  $\$250\,000$  para una vivienda. Por su parte, el banco le solicitó que liquidara la hipoteca en pagos anuales iguales durante los próximos 30 años. Por lo tanto, el banco debe establecer los pagos de tal forma que su suma tenga un valor presente de  $\$250\,000$ . Así:

$$VP = \text{pago hipotecario} \times \text{factor de anualidad de 30 años} = \$250\,000$$

$$\text{Pago hipotecario} = \$250\,000 / \text{factor de anualidad de 30 años}$$

Ahora pensemos que la tasa de interés es de 12% anual. Entonces,

$$\text{Factor de anualidad de 30 años} = \left[ \frac{1}{.12} - \frac{1}{.12(1.12)^{30}} \right] = 8.055$$

y

$$\text{Pago hipotecario} = 250\,000 / 8.055 = \$31\,037$$

El préstamo hipotecario es ejemplo de un *crédito amortizable*. “Amortización” significa que una parte de los pagos regulares sirve para pagar los intereses y otra para reducir el capital.

En la tabla 3.1 se ilustra otro ejemplo de un préstamo amortizable, pero en esta ocasión se trata de  $\$1\,000$  a cuatro años con una tasa de interés de 10%, que es liquidable en pagos anuales de  $\$315.47$ . En otras palabras,  $\$1\,000$  divididos entre el factor de anualidad de cuatro años es igual a  $\$315.47$ . Al final del primer año, el cargo por intereses equivale a 10% de  $\$1\,000$  o  $\$100$ . Por lo tanto, el pago de intereses absorbe 100 del primer abono, y los  $\$215.47$  restantes reducen (o “amortizan”) el saldo del préstamo a  $\$784.53$ .

Año	Saldo al principio del año	Intereses sobre el saldo al final del año	Pago total al final del año	Amortización del préstamo	Saldo insoluto al final del año
1	\$1 000.00	\$100.00	\$315.47	\$215.47	\$784.53
2	784.53	78.45	315.47	237.02	547.51
3	547.51	54.75	315.47	260.72	286.79
4	286.79	28.68	315.47	286.79	0

**TABLA 3.1**

Ejemplo de amortización de un préstamo sobre saldos insolutos. Si usted tomara un préstamo de \$1 000 a una tasa de interés de 10%, debería realizar pagos anuales de \$315.47 durante cuatro años para liquidar el préstamo junto con los intereses.

El año entrante, el saldo pendiente es más bajo, así que el cobro de los intereses es de nada más \$78.45. Por lo tanto,  $\$315.47 - 78.45 = \$237.02$  puede aplicarse como amortización. Como el préstamo se liquida gradualmente, la fracción de cada pago destinada a los intereses baja de continuo al tiempo que aumenta la fracción que aminora la deuda. Al terminar el año 4, la amortización es suficiente para reducir a cero el saldo del préstamo.

### Valor futuro de una anualidad: un ejemplo

En ocasiones, usted tendrá la necesidad de calcular el valor *futuro* de una serie constante de pagos. Tal vez tiene planeado adquirir un velero, por ejemplo uno de 40 metros de la marca Benetau le vendría muy bien. Calcula que, una vez que empiece a trabajar, podría ahorrar \$20 000 anuales de su salario y recibir ganancias de 8% de interés por estos ahorros. ¿Cuál será su saldo disponible después de cinco años?

Aquí estudiamos los flujos constantes de efectivo, o sea, la anualidad. Ya hemos visto que hay un atajo para calcular su valor *presente*. Por esa misma razón, debe haber una fórmula similar para calcular el *valor futuro* de una serie constante de flujos de efectivo.

Antes que nada, usted debe darse una idea de cuánto valen sus ahorros hoy. Tiene que guardar \$20 000 durante cinco años. Por ello, el valor presente de esta anualidad de cinco años es igual a

$$\begin{aligned} \text{VP} &= \$20\,000 \times \text{factor de anualidad de 5 años} \\ &= \$20\,000 \times \left[ \frac{1}{.08} - \frac{1}{.08(1.08)^5} \right] = \$79\,854 \end{aligned}$$

A continuación, piense cuánto tendría después de cinco años si invirtiera \$79 854 hoy. ¡Es muy sencillo! Únicamente multiplique por  $(1.08)^5$ :

$$\text{Valor al final del año 5} = \$79\,854 \times 1.08^5 = \$117\,332$$

Podría comprarse un hermoso velero por \$117 000.

Primero calculamos el valor futuro de una anualidad encontrando su valor presente y después éste lo multiplicamos por  $(1+r)^t$ . Por lo tanto, la fórmula general del valor futuro de una serie constante de flujos de efectivo de un dólar al año durante  $t$  años es:

$$\text{Valor futuro de la anualidad} = \left[ \frac{1}{r} - \frac{1}{r(1+r)^t} \right] \times (1+r)^t = \frac{(1+r)^t - 1}{r}$$

### 3.3 MÁS ATAJOS. PERPETUIDADES Y ANUALIDADES CRECIENTES

#### Perpetuidades crecientes

Ahora ya sabe valorar flujos de efectivo, pero a veces hay que valorar flujos que se incrementan a una tasa constante. Por ejemplo, recuerde sus planes de donación de \$10 000 millones para luchar contra el paludismo y otras enfermedades infecciosas. Desafortunadamente, no tomó en cuenta los incrementos de salarios y otros costos relacionados, los cuales probablemente promediarán alrededor de 4% al año a partir del año 1. Por lo tanto, en lugar de donar \$1 000 millones anuales para siempre, deberá donar \$1 000 millones en el año 1,  $1.04 \times \$1\ 000$  millones en el año 2, y así sucesivamente. Si  $g$  representa la tasa de crecimiento de los costos, podemos escribir el valor presente de esta serie de flujos de efectivo como:

$$\begin{aligned} VP &= \frac{C_1}{1+r} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \frac{C_3}{(1+r)^3} + \dots \\ &= \frac{C_1}{1+r} + \frac{C_1(1+g)}{(1+r)^2} + \frac{C_1(1+g)^2}{(1+r)^3} + \dots \end{aligned}$$

Afortunadamente, existe una fórmula sencilla para hallar la suma de esta serie geométrica.<sup>7</sup> Si suponemos que  $r$  es mayor que  $g$ , nuestros desmañados cálculos se simplifican:

$$\text{Valor presente de la perpetuidad creciente} = \frac{C_1}{r-g}$$

En síntesis, si usted quiere proporcionar una serie perpetua de ingresos que tome en cuenta la tasa de crecimiento de los costos, la cantidad que debe ahorrar hoy es:

$$VP = \frac{C_1}{r-g} = \frac{\$1\ 000 \text{ millones}}{.10 - .04} = \$16\ 667 \text{ millones}$$

#### Anualidades crecientes

Digamos que usted piensa en comprar una membresía en el St. Swithin's and Ancient Golf Club. Actualmente, el costo de la membresía anual es de \$5 000, pero una membresía de tres años le costaría solamente \$12 750 pagados por adelantado. ¿Cuál es la mejor alternativa? La respuesta depende de qué tan rápido se incrementen las cuotas durante tres años. Por ejemplo, supongamos que las cuotas se deben pagar al final de cada año y se espera que aumenten 6% por año. La tasa de descuento es de 10%.

El problema radica en cómo calcular el valor de una serie de flujos de efectivo a tres años, la cual crece a una tasa de  $g = .06$  cada año. Por supuesto, podría calcular el flujo de efectivo anual y descontarlo con una tasa de 10%. La opción es recurrir al mismo truco que usamos para encontrar la fórmula de una anualidad vencida (véase la figura

<sup>7</sup> Necesitamos calcular la suma de la serie geométrica infinita  $VP = a(1 + x + x^2 + \dots)$ , donde  $a = C_1/(1+r)$  y  $x = (1+g)/(1+r)$ . En la nota 4 explicamos que la suma de una serie de este tipo era  $a/(1-x)$ . Si sustituimos por  $a$  y  $x$  en esta fórmula, obtenemos:

$$VP = \frac{C_1}{r-g}$$

	Flujo de efectivo						Valor presente
	Año: 1	2	3	4	5	6...	
1. Perpetuidad creciente A	\$1	\$1 x (1 + g)	\$1 x (1 + g) <sup>2</sup>	\$1 x (1 + g) <sup>3</sup>	\$1 x (1 + g) <sup>4</sup>	\$1 x (1 + g) <sup>5</sup> ...	$\frac{1}{r-g}$
2. Perpetuidad creciente B				\$1 x (1 + g) <sup>3</sup>	\$1 x (1 + g) <sup>4</sup>	\$1 x (1 + g) <sup>5</sup> ...	$\frac{1}{(r-g)(1+r)^3}$
3. Anualidad creciente de 3 años (1 - 2)	\$1	\$1 x (1 + g)	\$1 x (1 + g) <sup>2</sup>				$\frac{1}{r-g} - \frac{1}{(r-g)(1+r)^3}$

**FIGURA 3.5**

Serie de flujos de efectivo a tres años que crece a una tasa  $g$  y es igual a la diferencia entre dos perpetuidades crecientes.

3.5). La primera fila muestra el valor de una perpetuidad que produce un flujo de efectivo de \$1 en el año 1, de un dólar  $\times (1 + g)$  en el año 2, y así sucesivamente. Su valor presente es de:

$$VP = \frac{\$1}{(r - g)}$$

La segunda fila muestra otra perpetuidad similar que produce su primer flujo de efectivo de  $\$1 \times (1 + g)^3$  en el año 4. Su valor presente será de  $\$1 \times (1 + g)^3 / (r - g)$  en el año 3 y, por lo tanto, hoy su valor es de:

$$VP = \frac{\$1}{(r - g)} \times \frac{(1 + g)^3}{(1 + r)^3}$$

Por otro lado, en la figura la tercera fila indica que la diferencia entre los dos conjuntos de flujos de efectivo consiste en una serie de flujos de efectivo de tres años que comienza con \$1 en el año 1 y cada año crece a la tasa  $g$ . Su valor es igual a la diferencia entre las dos perpetuidades crecientes:

$$VP = \frac{\$1}{(r - g)} - \frac{\$1}{(r - g)} \times \frac{(1 + g)^3}{(1 + r)^3}$$

En el ejemplo del club de golf, el valor presente de las tres cuotas de membresía anual sería:

$$\begin{aligned} VP &= [1 / (.10 - .06) - (1.06)^3 / (.10 - .06)(1.10)^3] \times \$5\,000 \\ &= 2.629 \times \$5\,000 = \$13\,146 \end{aligned}$$

Si contara con el efectivo suficiente, usted estaría mejor si hoy pagara la membresía de tres años.

## 3.4 TASAS DE INTERÉS COMPUESTAS Y VALORES PRESENTES

Hay una distinción importante entre **tasas de interés compuestas** y **tasas de interés simples**. Cuando el dinero se invierte a tasa de interés compuesta, cada pago de intereses se reinvierte para ganar más intereses en periodos subsecuentes. Por el contrario, en una inversión que solamente paga una tasa de interés simple, se pierde la oportunidad de ganar intereses sobre intereses.

En la tabla 3.2 se compara el crecimiento de \$100 invertidos a una tasa de interés compuesta en lugar de una simple. Observe que en el caso del interés simple, *únicamente se pagan intereses sobre la inversión inicial de \$100*, por lo que la riqueza aumenta solamente \$10 al año. En el caso del interés compuesto, se gana 10% sobre la inversión inicial en el primer año, con lo que se tiene un saldo de  $100 \times 1.10 = \$110$  al final del año. Por su parte, en el segundo año se recibe otro 10% de \$110 y, en consecuencia, el saldo al final ese año es de  $100 \times 1.10^2 = \$121$ .

En la tabla 3.2 se destaca que la diferencia entre el interés simple y el compuesto es nula para una inversión de un periodo, pequeña para una inversión de dos periodos, y abrumadora para una inversión de 10 años o más. Una suma de \$100 que se hubiera invertido durante la Guerra de Independencia a una tasa de interés compuesta de 10% anual hoy valdría más de \$330 000 millones. ¿No le hubiera gustado que sus antecesores ahorraran unos cuantos centavos?

Las dos líneas superiores de la figura 3.6 comparan los resultados de invertir \$100 a 10% de interés simple y a 10% de interés compuesto. Parece como si la tasa de crecimiento fuera constante en el caso del interés simple y se acelerara en el caso del interés compuesto. Sin embargo, es una ilusión óptica porque sabemos que con interés compuesto nuestra riqueza crece a una tasa *constante* de 10%. De hecho, la figura 3.7 es una representación más útil. En este caso, las cifras fueron graficadas con una escala semilogarítmica, donde las tasas constantes de crecimiento compuesto se representan por líneas rectas.

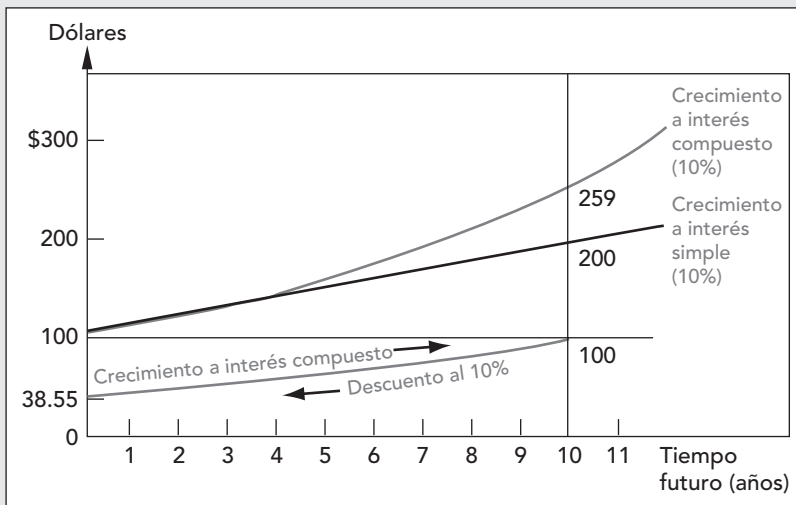
En Estados Unidos se debe tener el cuidado de entender la forma en que se cotizan las tasas de interés para créditos de consumo. Las leyes de transparencia crediticia requieren que las empresas se basen en la **tasa de interés anual** o TIA. Por ejemplo, si la

Año	Interés simple				Interés compuesto			
	Saldo inicial	+	Intereses	= Saldo final	Saldo inicial	+	Intereses finales	= Saldo
1	\$100	+	10	= \$110	\$100	+	10	= \$110
2	110	+	10	= 120	110	+	11	= 121
3	120	+	10	= 130	121	+	12.1	= 133.1
4	130	+	10	= 140	133.1	+	13.3	= 146.4
10	190	+	10	= 200	236	+	24	= 259
100	1 090	+	10	= 1 100	1 252 783	+	125 278	= 1 378 061
200	2 090	+	10	= 2 100	17 264 116 042	+	1 726 411 604	= 18 990 527 646
230	2 390	+	10	= 2 400	301 248 505 631	+	30 124 850 563	= 331 373 356 194

**TABLA 3.2**

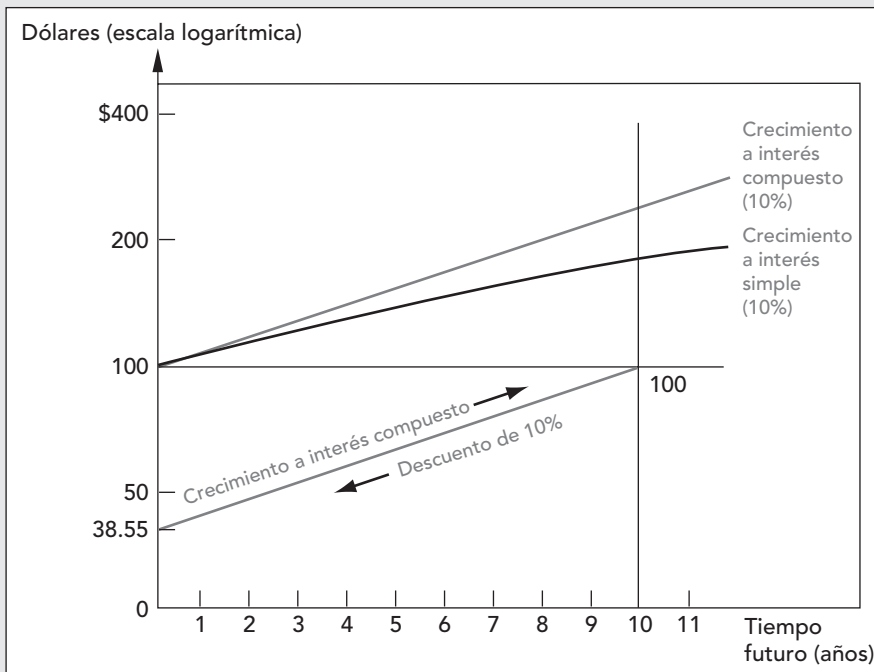
Valor de \$100 invertidos a tasas de interés compuestas y simples de 10%.





**FIGURA 3.6**

Interés compuesto e interés simple. Las dos líneas ascendentes superiores muestran el crecimiento de \$100 invertidos a interés simple y compuesto. Cuanto más dure la inversión, mayor será la ventaja del interés compuesto. La línea inferior indica que hoy deben ser invertidos \$38.55 para obtener \$100 después de 10 periodos. Por el contrario, \$38.55 es el valor presente de \$100 a recibir dentro de 10 años.



**FIGURA 3.7**

Aquí se aplica el mismo argumento que en la figura 3.6, excepto que la escala vertical es logarítmica. La línea recta ascendente representa una tasa constante de crecimiento compuesto. En esta gráfica se aprecia claramente que la tasa de crecimiento de una inversión a interés simple en realidad *disminuye* conforme pasa el tiempo.

tasa de interés mensual de su tarjeta de crédito es de 1%, el banco debería cotizarle una TIA de 12%. Pero observe que esta TIA cotizada en realidad significa que se paga 1% cada mes y que si se acumulara durante el año sería igual a una tasa de interés efectiva del  $1.01^{12} - 1 = .1268$  o 12.68%.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> En otros países, la TIA se calcula de manera diferente. Por ejemplo, en la Unión Europea debe estar expresada como tasa compuesta anualmente y, por lo tanto, es más alta.

Los problemas financieros que enfrentan las empresas casi siempre involucran el uso del interés compuesto en lugar del interés simple; por eso quienes se dedican a las finanzas suponen que se habla de interés compuesto a menos que usted especifique otra cosa. El descuento es un proceso de interés compuesto. Algunos creen que es útil sustituir la pregunta: ¿cuál es el valor presente de \$100 a recibir en 10 años a partir de ahora si el costo de oportunidad del capital es de 10%?, por la pregunta: ¿cuánto tendría que invertir ahora para recibir \$100 después de 10 años dada una tasa de interés del 10%? La respuesta a la primera pregunta es:

$$VP = \frac{100}{(1.10)^{10}} = \$38.55$$

Y la respuesta a la segunda pregunta es:

$$\text{Inversión} \times (1.10)^{10} = \$100$$

$$\text{Inversión} = \frac{100}{(1.10)^{10}} = \$38.55$$

Las líneas inferiores de las figuras 3.6 y 3.7 muestran la senda de crecimiento de una inversión inicial de \$38.55 hasta su valor terminal de \$100. Uno puede pensar que el descuento es un viaje *en reversa* a lo largo de la línea inferior, desde el valor futuro hasta el valor presente.

### Nota sobre periodos de capitalización

Hasta ahora hemos supuesto que los flujos de efectivo ocurren al final del año, lo cual no siempre es correcto. Por ejemplo, en Francia y Alemania los bonos de casi todas las empresas pagan intereses anuales, mientras que en Estados Unidos y el Reino Unido lo hacen semestralmente. En estos países el inversionista puede recibir intereses semestrales adicionales sobre el primer pago, por lo que una inversión de \$100 en un bono que paga un interés de 10% por año capitalizable semestralmente valdría \$105 después de seis meses, y al final del año sería de  $1.05^2 \times 100 = \$110.25$ . En otras palabras, 10% compuesto semestralmente es equivalente a 10.25% compuesto anualmente.

Veamos otro ejemplo. Supongamos que un banco estadounidense le ofrece un préstamo automotriz a una TIA de 6%. Si usted debe pagar intereses mensuales, tendría que pagar la doceava parte de la tasa anual, es decir,  $6/12 = .5\%$  por mes. Como el rendimiento mensual es capitalizable, la verdadera tasa de interés anual sobre su préstamo no es de 6%, sino de  $1.005^{12} - 1 = 0.067$  o 6.17%.

En general, una inversión de un dólar a una tasa de  $r$  por año capitalizable  $m$  veces al año es igual a  $[1 + (r/m)]^m$  al final del año, y la tasa de interés compuesta anual equivalente es  $[1 + (r/m)]^m - 1$ .

Regresemos al ejemplo de la hipoteca a 30 años. Supongamos que el vendedor de hipotecas le sugiere a usted que, en lugar de pagar una tasa anual de 12%, le sería más conveniente y barato tener una tasa mensual de 1%. Esa idea es mejor porque usted liquidaría mensualmente, y los pagos hipotecarios serían deducidos directamente de su cuenta bancaria. Como habrá  $30 \times 12 = 360$  pagos, el vendedor calcula el pago dividiendo el valor del préstamo entre el factor de anualidad de 360 meses:

$$\text{Factor de anualidad de 360 meses} = \left[ \frac{1}{.01} - \frac{1}{.01(1.01)^{360}} \right] = 97.218$$

Por lo tanto,

$$\begin{aligned}\text{Abono hipotecario mensual} &= \text{monto del préstamo} / \text{factor de anualidad de 360 meses} \\ &= 250\,000 / 97.218 = \$ 2\,572\end{aligned}$$

De ahí que el vendedor señale que sus pagos anuales se reducirían de \$31 037 a tan sólo  $12 \times 2\,572 = \$30\,864$ .

A estas alturas usted ya debería ser capaz de entender estas tácticas. ¡El argumento del vendedor ignora el valor del dinero en el tiempo! Es verdad que la cantidad total de pagos es menor en el plan mensual, porque los pagos comienzan antes. La tasa anual que es equivalente a 1% mensual no es 12% sino  $1.01^{12} - 1 = 12.68\%$ , como vimos en el ejemplo de la tarjeta de crédito.

### Capitalización continua

En nuestro ejemplo del financiamiento automotriz, el interés se capitalizaba  $m = 12$  veces por año y la tasa de interés era de 6%. Entonces, la tasa de interés capitalizable anualmente era  $[1 + (r/m)]^m - 1 = [1 + (0.06/12)]^{12} - 1 = .0617$ , o 6.17%. En lugar de capitalizar el interés mensualmente, se podría capitalizar semanalmente ( $m = 52$ ) o diariamente ( $m = 365$ ). De hecho, no hay un límite a la frecuencia de los pagos o a la duración del periodo de capitalización. Uno puede imaginar una situación en la que los pagos se distribuyen igual y continuamente a lo largo del año y la tasa de interés se capitaliza continuamente.<sup>9</sup> En este caso, el valor de  $m$  sería infinito.

Resulta que muchas veces la capitalización continua es una herramienta útil en las finanzas. Más adelante veremos que una primera aplicación es el presupuesto de capital y otra son los modelos de asignación de precios de opciones como el modelo de Black-Scholes que presentaremos en el capítulo 22. Se trata de modelos en tiempo continuo. De hecho, muchos programas informáticos de cálculo de precios de opciones piden la tasa de interés capitalizable continuamente.

Parecería que se necesitarían demasiados cálculos para encontrar una tasa de interés capitalizable continuamente. Sin embargo, basta con recordar el álgebra de bachillerato. Conforme  $m$  se aproxima al infinito  $[1 + (r/m)]^m$  se aproxima a  $(2.718)^r$ . La cifra 2.718 ( $e$ , como se le conoce) es la base del logaritmo natural. Por lo tanto, un dólar invertido a una tasa  $r$  capitalizable continuamente crecerá hasta  $e^r = (2.718)^r$  al final del primer año y hasta  $e^{rt} = (2.718)^{rt}$ .

**Ejemplo 1** Supongamos que usted invierte un dólar a una tasa capitalizable continuamente de 11% ( $r = .11$ ) por un año ( $t = 1$ ). El valor de final de año es  $e^{.11}$ , o \$1.116. Es decir, invertir a 11% durante un año capitalizable *continuamente* es exactamente lo mismo que invertir a 11.6% durante un año capitalizable *anualmente*.

**Ejemplo 2** Ahora supongamos que usted invierte un dólar a una tasa capitalizable continuamente de 11% ( $r = .11$ ) por dos años ( $t = 2$ ). El valor final de la inversión es  $e^{.22}$ , o \$1.246.

<sup>9</sup> Por pagos continuos damos a entender que el dinero fluye de forma continua como el agua que sale de la llave. Esto nunca es del todo posible. Por ejemplo, en lugar de donar \$1 000 millones cada año para acabar con el paludismo, usted podría entregar alrededor de un millón de dólares cada  $8\frac{3}{4}$  horas, \$10 000 cada  $5\frac{1}{4}$  minutos, o \$10 cada  $3\frac{1}{2}$  segundos, pero de ninguna manera podría pagar *continuamente*. Los administradores financieros *simulan* que los pagos son continuos en lugar de por hora, diarios o semanales, porque 1) se simplifican los cálculos y 2) permite realizar una buena aproximación al VPN de los pagos frecuentes.

A veces es más razonable suponer que los flujos de efectivo de un proyecto se distribuyen equitativamente durante el año, en lugar de que todos ocurran al final del mismo. Es fácil adaptar las fórmulas anteriores a este caso. Por ejemplo, supongamos que deseamos calcular el valor presente de una perpetuidad de  $C$  dólares al año. Ya sabemos que si se realizara el pago al final de año, deberíamos dividirlo entre la tasa  $r$  capitalizable *anualmente*:

$$VP = \frac{C}{r}$$

Si el mismo pago total se distribuye a lo largo de todo el año, usamos la misma fórmula pero sustituimos la tasa compuesta *continuamente*.

**Ejemplo 3** Supongamos una tasa capitalizable anualmente de 18.5%. El valor presente de la perpetuidad de \$100 es de  $100/.185 = \$540.54$  si cada flujo de efectivo se recibe al final del año. Pero si el flujo se recibiera continuamente, debemos dividir \$100 entre 17% porque esta cifra capitalizable continuamente es equivalente a 18.5% capitalizable anualmente ( $e^{.17} = 1.185$ ). El valor presente del flujo continuo de efectivo es  $100/17 = \$588.24$ . Los inversionistas están preparados para pagar más por los pagos de efectivo continuos porque empiezan a fluir inmediatamente.

En el caso de otros pagos continuos, siempre podemos utilizar nuestra fórmula para valuar anualidades. Por ejemplo, supongamos que usted ha reflexionado sobre su donación, y en lugar de apoyar en la lucha contra el paludismo decidió financiar un programa de vacunación en países en desarrollo, lo cual costaría \$1 000 millones anuales a partir de hoy y durante 20 años. Antes habíamos utilizado una tasa capitalizable anualmente de 10%, pero ahora tenemos que usar la tasa compuesta continuamente de  $r = 9.53\%$  ( $e^{.0953} = 1.10$ ). Para cubrir ese desembolso, usted deberá reservar la siguiente suma:<sup>10</sup>

$$\begin{aligned} VP &= C \left( \frac{1}{r} - \frac{1}{r} \times \frac{1}{e^{rt}} \right) \\ &= \$1\,000 \text{ millones} \left( \frac{1}{.0953} - \frac{1}{.0953} \times \frac{1}{6.727} \right) = \$1\,000 \text{ millones} \times 8.932 = \$8\,932 \text{ millones} \end{aligned}$$

Si repasa nuestra exposición sobre las anualidades, se dará cuenta de que el valor presente de \$1 000 millones pagados al *final* de cada uno de los 20 años era de \$8 514 millones. Por lo tanto, entregar una corriente continua de pagos le costará \$418 millones adicionales o 5%.

En finanzas, muchas veces solamente se necesita un cálculo aproximado del valor presente. En realidad, un error de 5% en un cálculo de valor presente es perfectamente aceptable, y en tal caso no importa tanto si suponemos que los flujos de efectivo ocurren al final del año o en una corriente continua. En los casos en que la precisión sea importante, sí deberemos preocuparnos por la frecuencia exacta de los flujos de efectivo.

<sup>10</sup> Recuerde que una anualidad es simplemente la diferencia entre una perpetuidad recibida hoy y una perpetuidad recibida en el año  $t$ . Una corriente continua de  $C$  dólares anuales en perpetuidad vale  $C/r$ , donde  $r$  es la tasa de capitalización continua. Por lo tanto, nuestra anualidad es igual a:

$$VP = \frac{C}{r} - \text{valor presente de } \frac{C}{r} \text{ para recibir en el año } t$$

Como  $r$  es la tasa capitalizable continuamente,  $C/r$  recibido en el año  $t$  vale  $(C/r) \times (1/e^{rt})$  hoy. En consecuencia, la fórmula de la anualidad es:

$$VP = \frac{C}{r} - \frac{C}{r} \times \frac{1}{e^{rt}}$$

que a veces se escribe como:

$$\frac{C}{r} (1 - e^{-rt})$$

Lo difícil de cualquier ejercicio de valor presente es plantear correctamente el problema. Después de plantearlo, hay que saber hacer los cálculos necesarios, pero no son complicados. Después de estudiar el capítulo, le resta practicar un poco más.

La fórmula básica del valor presente de un activo que paga en varios periodos es la siguiente extensión obvia de nuestra fórmula para un periodo:

$$VP = \frac{C_1}{1 + r_1} + \frac{C_2}{(1 + r_2)^2} + \dots$$

Con esta fórmula, usted siempre podrá encontrar cualquier valor presente. Incluso cuando la tasa de descuento sea la misma para cualquier vencimiento, hay atajos que reducen los cálculos engorrosos. Examine la tabla 3.3, en la que se resumen algunos atajos. Ahí, el primer flujo de efectivo de una anualidad anticipada ocurre inmediatamente. El resto de las fórmulas suponen que el primer flujo de efectivo ocurre al final de un año.

El siguiente paso fue mostrar que el descuento era un proceso de interés capitalizable. El valor presente es la cantidad que necesitaríamos invertir hoy a una tasa compuesta  $r$  a fin de producir los flujos de efectivo  $C_1$ ,  $C_2$ , etc. Cuando alguien nos presta cierta cantidad a una tasa anual de  $r$ , siempre debemos verificar el periodo de capitalización del interés. Si es anual, tendremos que pagar  $(1 + r)^t$  dólares, pero si es continuo el pago será de  $2.718^{rt}$  (es decir,  $e^{rt}$ ) dólares. En el caso del presupuesto de capital, a menudo suponemos que los flujos de efectivo ocurren al final de cada año, y por lo tanto los descontamos a una tasa de interés capitalizable anualmente. Sin embargo, a veces sería mejor suponer que se distribuyen equitativamente a lo largo del año; en este caso, es conveniente utilizar la composición continua.

En este capítulo presentamos dos ideas muy importantes que volverán en capítulos posteriores. Primero, los valores presentes se pueden sumar: si la fórmula del valor presente de  $A + B$  no es la misma que la del valor presente  $A$  más el valor presente de  $B$ , entonces hubo un error. Y segundo, las oportunidades de arbitraje o

## RESUMEN

Año:	Flujo de efectivo (\$)						Valor presente
	0	1	2 ...	... t - 1	t	t + 1 ...	
Perpetuidad		1	1 ...	1	1	1 ...	$\frac{1}{r}$
Anualidad a t periodos		1	1 ...	1	1		$\frac{1}{r} - \frac{1}{r(1+r)^t}$
Anualidad anticipada a t periodos	1	1	1 ...	1			$(1+r) \left( \frac{1}{r} - \frac{1}{r(1+r)^t} \right)$
Perpetuidad creciente		1	$1 \times (1+g)$	$1 \times (1+g)^{t-2}$	$1 \times (1+g)^{t-1}$	$1 \times (1+g)^t \dots$	$\frac{1}{r-g}$
Anualidad creciente a t periodos		1	$1 \times (1+g)$	$1 \times (1+g)^{t-2}$	$1 \times (1+g)^{t-1}$		$\frac{1}{r-g} - \frac{1}{r-g} \times \frac{(1+g)^t}{(1+r)^t}$

**TABLA 3.3**

Algunos atajos útiles.

máquinas de hacer dinero son raras y pronto desaparecen. Si usted cree haber encontrado una, verifique sus cálculos.

## PROYECTOS EN LA RED

Hay docenas de sitios en internet que contienen calculadoras para apoyar en las decisiones financieras. Dos ejemplos excelentes son [www.quicken.com](http://www.quicken.com) y [www.smartmoney.com](http://www.smartmoney.com). (Nota: En ambas calculadoras la tasa anual equivale a 12 veces la tasa mensual.)

1. Supongamos que usted tiene ahorros bancarios de \$5 000 y un plan de ahorro de \$500 mensuales. Si recibe un rendimiento de 12% anual (1% mensual), ¿cuánto habrá acumulado dentro de 30 años, cuando se jubile? A continuación vaya al sitio de Quicken para buscar una calculadora de ahorros. Úsela para verificar su respuesta.
2. Supongamos que usted contrató un préstamo hipotecario a 30 años de \$200 000 a una tasa de interés de 10%. ¿Cuál es el pago mensual total? ¿Cuánto reducirá el primer pago mensual el tamaño del préstamo? ¿Y el pago que ocurrirá dentro de dos años? Verifique estas respuestas en la página de finanzas personales de [www.smartmoney.com](http://www.smartmoney.com) utilizando la calculadora hipotecaria.

## PREGUNTAS CONCEPTUALES

1. Escriba la fórmula del valor presente de una inversión que genera flujos de efectivo de  $C_1$ ,  $C_2$  y  $C_3$ . (página 37)
2. ¿Cuál es la fórmula del factor de descuento de dos años,  $FD_2$ ? (página 37)
3. ¿Es posible que la tasa de descuento de dos periodos ( $r_2$ ) sea menor que la tasa de un periodo ( $r_1$ )? (página 38)

## CUESTIONARIO

1. El factor de descuento a seis años es de .507 para una tasa de interés de 12%. ¿Cuánto dinero valdrán \$507 en seis años si se invierten a 12%?
2. Si \$125 es el valor presente de \$139, ¿cuál es el factor de descuento?
3. Si el costo de capital es de 9%, ¿cuál es el VP de \$374 pagados en el año 9?
4. Un proyecto genera un flujo de efectivo de \$432 en el año 1, de \$137 en el año 2 y de \$797 en el año 3. Si el costo de capital es de 15%, ¿cuál es el VP del proyecto?
5. Si usted invirtiera \$100 a una tasa de interés de 15%, ¿cuánto tendría al final de ocho años?
6. Una inversión cuesta \$1 548 y paga \$138 en perpetuidad. Si la tasa de interés es de 9%, ¿cuál es el VPN?
7. Una acción ordinaria pagará un dividendo en efectivo de \$4 por año y se espera que se incremente indefinidamente a 4% anual. Si la tasa de descuento es de 14%, ¿cuál es el VP de la serie de pagos de dividendos?

8. La tasa de interés es de 10%.
- ¿Cuál es el VP de un activo que paga \$1 por año en perpetuidad?
  - El valor de un activo que se aprecia 10% por año se duplica aproximadamente en siete años. ¿Cuál es el VP aproximado de un activo que paga \$1 por año en perpetuidad a partir del año 8?
  - ¿Cuál es el VP aproximado de un activo que paga \$1 por año durante cada uno de los siguientes siete años?
  - Un terreno genera un ingreso que aumenta 5% por año. Si \$10 000 son el ingreso en el primer año, ¿cuál es el valor del terreno?
9. *a)* El costo de un automóvil nuevo es de \$10 000. Si la tasa de interés es de 5%, ¿cuánto debe ahorrar usted ahora para entregar esa cantidad en cinco años?
- b)* Usted debe pagar \$12 000 anuales en colegiaturas al final de cada uno de los siguientes seis años. Si la tasa de interés es de 8%, ¿cuánto debe guardar hoy para pagar esos gastos?
- c)* Usted ha invertido \$60 476 a 8%. Después de pagar las colegiaturas anteriores, ¿cuánto quedaría al final de los seis años?
10. La tasa de interés capitalizable continuamente es de 12%.
- Usted ha invertido \$1 000 a esa tasa. ¿Cuánto vale la inversión después de cinco años?
  - ¿Cuál es el VP de \$5 millones a recibir dentro de ocho años?
  - ¿Cuál es el VP de una serie continua de flujos de efectivo, que alcanza \$2 000 anuales, comenzando inmediatamente y con una duración de 15 años?
11. Le cotizaron una tasa de interés de 6% en una inversión de \$10 millones. ¿Cuál es el valor de su inversión después de cuatro años si el interés se capitaliza en los siguientes plazos?
- a)* Anualmente. *b)* Mensualmente. *c)* Continuamente.

12. ¿Cuál es el VP de \$100 recibidos en:
- el año 10 (a una tasa de descuento de 1%).
  - el año 10 (a una tasa de descuento del 13%).
  - el año 15 (a una tasa de descuento del 25%).
  - Cada año del 1 al 3 (a una tasa de descuento de 12%).
13. *a)* Si el factor de descuento de 1 año es .905, ¿cuál es la tasa de interés a un año?
- b)* Si la tasa de interés a dos años es de 10.5%, ¿cuál es el factor de descuento de dos años?
- c)* Dados esos factores de descuento de uno y dos años, calcule el factor de anualidad de dos años.
- d)* Si \$24.65 es el VP de \$10 anuales durante tres años, ¿cuál es el factor de anualidad de tres años?
- e)* Con las respuestas *c)* y *d)*, calcule el factor de descuento de tres años.
14. Una fábrica cuesta \$800 000. Usted calculó que produciría un entrada, después de incluir los costos operativos, de \$170 000 al año durante 10 años. Si el costo de oportunidad del capital es de 14%, ¿cuál es el valor presente de la fábrica? ¿Cuánto valdrá la fábrica dentro de cinco años?
15. Una máquina cuesta \$380 000 y se espera que produzca los siguientes flujos de efectivo:

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Flujo de efectivo (\$000)	50	57	75	80	85	92	92	80	68	50

Si el costo de capital es de 12%, ¿cuál es el VPN de la máquina?

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

16. Mike Polanski tiene 30 años de edad y el próximo año su salario será de \$40 000. Mike ha pronosticado que su salario se incrementará a una tasa estable de 5% por año hasta que se jubile cuando cumpla 60 años.
- Si la tasa de descuento es de 8%, ¿cuál es el VP de esos pagos de salario futuros?
  - Si Mike ahorra 5% de su salario anualmente y lo invierte a una tasa de interés de 8%, ¿cuánto tendrá ahorrado cuando cumpla 60 años?
  - Si Mike planea gastar esos ahorros en cantidades iguales durante los siguientes 20 años, ¿cuánto puede gastar cada año?
17. Una fábrica cuesta \$400 000 y producirá entradas de efectivo, después de descontar los costos operativos, de \$100 000 en el año 1, de \$200 000 en el año 2, y de \$300 000 en el año 3. El costo de oportunidad del capital es de 12%. Calcule el VPN.
18. Líneas Alción ha pensado adquirir un nuevo carguero en \$8 millones. Los ingresos pronosticados son \$5 millones anuales y los costos operativos ascienden a \$4 millones. Se necesitaría una reparación sustancial en 5 y en 10 años, la cual costaría \$2 millones. Después de 15 años se espera que el valor de rescate del barco sea de \$1.5 millones. Si la tasa de descuento es de 8%, ¿cuál es el VPN del barco?
19. Como ganador de un concurso de cereales para el desayuno, usted puede seleccionar uno de los siguientes premios:
- \$100 000 ahora.
  - \$180 000 al final de cinco años.
  - \$11 400 anuales para siempre.
  - \$19 000 anuales durante los próximos 10 años.
  - \$6 500 el próximo año, que después se incrementará en 5% anual para siempre.
- Si la tasa de interés es de 12%, ¿cuál premio es más valioso?
20. Siegfried Basset tiene 65 años de edad y sus expectativas de vida son de 12 años más. Quiere invertir \$20 000 en una anualidad que generará pagos iguales al final de cada año hasta su fallecimiento. Si la tasa de interés es de 8%, ¿cuánto dinero recibirá anualmente?
21. David y Helen Zhang ahorran para comprar un yate dentro de cinco años. Si el yate cuesta \$20 000 y reciben 10% al año por sus ahorros, ¿cuánto necesitan ahorrar al final de los años 1 a 5?
22. Autos Canguro está ofreciendo financiamiento gratuito para un automóvil nuevo de \$10 000. Usted pagaría \$1 000 al contado y después \$300 mensuales durante los próximos 30 meses. La empresa que está a un lado, Motores Tortuga, no ofrece financiamiento gratuito, pero le rebajaría \$1 000 del precio de lista. Si la tasa de interés es de 10% anual (alrededor de .83% mensual), ¿qué empresa le ofrece el mejor trato?
23. Vuelva a calcular el VPN de la construcción del edificio de oficinas de la sección 3.1, pero a tasas de 5, 10 y 15%. Grafique los valores con el VPN en el eje vertical y las tasas de descuento en el horizontal. ¿A qué tasa de descuento (aproximadamente) el VPN valdría cero? Verifique su respuesta.
24. Si la tasa de interés es de 7%, ¿cuál es el valor de las tres inversiones siguientes?
- Una inversión que ofrece \$100 por año para toda la vida y que entrega los pagos al *final* de cada año.
  - Una inversión similar con pagos al *principio* de cada año.
  - Una inversión similar con pagos distribuidos equitativamente en todos los años.
25. Vuelva a la sección 3.2. Si la tasa de interés es de 8% en lugar de 10%, ¿cuánto necesitaría ahorrar para entregar lo siguiente?
- Mil millones al final de cada año para siempre.
  - Una perpetuidad que paga mil millones al final del primer año y crece 4% por año.



- c) Mil millones al final de cada año durante 20 años.
  - d) Mil millones por año distribuidos equitativamente durante 20 años.
26. ¿Cuánto tendría al final de 20 años si invirtiera \$100 hoy a 15% capitalizable *anualmente*?  
¿Cuánto tendría si invirtiera a 15% capitalizable *continuamente*?
27. Acaba de leer un anuncio que dice: “Dénos \$100 cada año durante 10 años y a partir del último año le devolveremos \$100 anuales durante toda su vida.” Si es un trato conveniente, ¿cuál es la tasa de interés?
28. ¿Qué proyecto preferiría?:
- a) Una inversión que paga intereses de 12% compuestos anualmente.
  - b) Una inversión que paga intereses de 11.7% compuestos semestralmente.
  - c) Una inversión que paga 11.5% capitalizable continuamente.

Calcule el valor de las inversiones después de 1, 5 y 20 años.

29. En 1880, a cinco rastreadores aborígenes se les prometió el equivalente a 100 dólares australianos por ayudar a capturar al famoso bandido Ned Kelley. En 1993, las nietas de dos rastreadores denunciaron que la recompensa no fue pagada. El primer ministro de Victoria dijo que, de ser verdad, el gobierno estaría dispuesto de pagar los \$100. Sin embargo, las nietas también reclamaron los intereses capitalizados. ¿Cuánto recibiría cada una si la tasa de interés fuera de 5%? ¿Y si fuera de 10%?
30. Un contrato de arrendamiento especifica un pago inmediato de \$100 000 y nueve pagos semestrales de \$100 000. ¿Cuál sería el VP de esos pagos si la tasa de descuento anual fuera de 8%?
31. Hace varios años *The Wall Street Journal* publicó que el ganador del premio de la Lotería del Estado de Massachusetts tenía la desgracia de haber quebrado y estaba en la cárcel acusado de fraude. El premio fue de \$9 420 713 para ser pagado en 19 entregas anuales iguales (había 20 pagos, pero el ganador ya había recibido uno). El juez del tribunal de quiebras dispuso que el premio debía ser vendido al mejor postor en subasta y las ganancias utilizadas para pagar a los acreedores.
- a) Si la tasa de interés fuera de 8%, ¿cuánto estaría usted dispuesto a ofrecer por el premio?
  - b) La Empresa de Seguros Enhance ofreció 4.2 millones. Utilice Excel para encontrar el rendimiento que buscaba la empresa.
32. Un crédito hipotecario se liquida con pagos de \$70 000 al final de cada uno de los siguientes ocho años. La tasa de interés es de 8%.
- a) ¿Cuál es el valor presente de esos pagos?
  - b) Para cada año, calcule el saldo pendiente del préstamo, el pago de intereses y la reducción del saldo.
33. Usted calculó que en 35 años se jubilará y para ese tiempo habrá ahorrado dos millones de dólares. Si la tasa de interés es de 8% y usted vivirá 15 años después de jubilarse, ¿cuánto podrá gastar al año con esos ahorros?  
Desafortunadamente, la inflación reducirá el valor de su pensión. Suponga una tasa de inflación de 4% y determine un plan de gastos para después de su jubilación en el que considere la inflación.
34. La tasa de descuento capitalizable *anualmente* es del 5.5%. Se le ha pedido que calcule el valor presente de una anualidad a 12 años con pagos de \$50 000 anuales. Calcule el VP para los siguientes casos.
- a) Los pagos de la anualidad llegan en intervalos de un año. El primer pago ocurre un año a partir de ahora.
  - b) El primer pago se hace en seis meses. Los pagos posteriores llegan en intervalos de un año (por ejemplo, en 18 meses, 30 meses, etcétera).

## 35. Estimado asesor financiero:

Mi esposa y yo tenemos 62 años y esperamos jubilarnos en tres años. Después pensamos recibir \$7 500 mensuales (libres de impuestos) de nuestro plan de pensiones de la empresa para la que trabajamos, así como \$1 500 mensuales, también libres de impuestos, del seguro social. Sin embargo, nuestros gastos mensuales ascienden a \$15 000 y nuestros compromisos sociales tampoco nos permiten ahorrar más.

Hemos invertido \$1 000 000 en un fondo de inversión mutualista que administra bonos municipales libres de riesgo de alta calificación. El rendimiento que ofrece el fondo es del 3.5% anual. Pensamos hacer retiros anuales para pagar la diferencia entre nuestra pensión más el ingreso del seguro social y nuestros gastos de subsistencia. ¿En cuántos años nos quedaremos sin dinero?

Saludos cordiales,

La pareja sin lujos

Marblehead, MA

Suponga que los retiros (uno por año) serán depositados en una cuenta de cheques (sin intereses), que la pareja utilizará para protegerse contra déficits mensuales.

## DESAFÍOS

36. He aquí dos reglas prácticas útiles. La “regla del 72” dice que, en la composición discreta,  $72/\text{tasa de interés}$  (en porcentaje) es el tiempo que toma una inversión en duplicarse. Por el contrario, la “regla del 69” afirma que, en la composición continua,  $69.3/\text{tasa de interés}$  (en porcentaje) es exactamente el tiempo que le lleva a una inversión duplicar su valor.
- a)* Si la tasa de interés capitalizable *anualmente* es del 12%, aplique la regla del 72 para calcular el tiempo aproximado que se tardará en duplicar su dinero. Ahora realice el cálculo exacto.
- b)* Demuestre la regla del 69.
37. Trace en Excel sus propias tablas de anualidades.
38. Digamos que usted es propietario de un oleoducto que el año entrante le generará un rendimiento de \$2 millones en efectivo. Los costos de operación del oleoducto son insignificantes y se espera que dure mucho tiempo. No obstante, el volumen de petróleo transportado ha disminuido y se espera que los flujos de efectivo caigan un 4% al año. La tasa de descuento es del 10%.
- a)* ¿Cuál es el VP de los flujos de efectivo del oleoducto si se espera que duren toda la vida?
- b)* ¿Cuál es el VP de los flujos de efectivo si el oleoducto se desmantela dentro de 20 años?

# CAPÍTULO CUATRO

## VALUACIÓN DE BONOS

**UNA NUEVA INVERSIÓN** en planta y equipo necesita capital; a menudo, en gran cantidad. A veces las empresas retienen utilidades para cubrir los costos de las inversiones, pero en otras ocasiones deben obtener capital adicional de los inversionistas. Si deciden no emitir más acciones ordinarias se debe conseguir financiamiento. Si necesitan capital de corto plazo podrían obtener un préstamo bancario, pero si necesitan efectivo para inversiones de largo plazo, por lo general emiten bonos, que de hecho son préstamos de largo plazo.

Las empresas no son las únicas emisoras de bonos. Los municipios también reúnen dinero mediante la venta de bonos, y lo mismo hace el gobierno federal. Siempre existe el riesgo de que una empresa o un municipio sea incapaz de cumplir su promesa de pago, pero los inversionistas en emisiones gubernamentales tienen la seguridad de que las promesas de pago se cumplirán a tiempo y en su totalidad.<sup>1</sup>

Este capítulo se centra en la valuación de bonos gubernamentales y en las tasas de interés que el gobierno debe pagar al momento de emitir deuda. Los mercados de estos

bonos son enormes. A mediados de 2006 la cantidad total de títulos del Tesoro de Estados Unidos era cercana a 8.4 billones de dólares.<sup>2</sup> Las cantidades correspondientes en Alemania y el Reino Unido fueron de alrededor de 1.1 billones de euros y cuatro billones de libras esterlinas, respectivamente. Los mercados también son complejos, ya que los operadores de bonos realizan negociaciones masivas motivados por pequeñas diferencias de precios.

Las tasas de interés de los bonos de gobierno son una referencia para el resto de las tasas. Las empresas no pueden endeudarse a las mismas tasas de interés bajas que pagan los gobiernos, pero cuando las tasas gubernamentales suben o bajan, las tasas empresariales siguen el mismo comportamiento más o menos de manera proporcional. Por lo tanto, es muy importante que los administradores financieros entiendan cómo se determinan las tasas de interés del gobierno y qué sucede cuando éstas cambian.

Los bonos gubernamentales pagan flujos de efectivo programados que incluyen intereses y devolución del capital. No hay incertidumbre acerca de los montos ni los plazos. Por eso, la valuación de los bonos de gobierno es simple; sólo se trata de descontar con la tasa de interés libre de riesgo, ¿cierto? Pues es falso: no hay una sola tasa de interés libre de riesgo sino docenas, de acuerdo con el

<sup>1</sup> Esto es válido sólo si el bono gubernamental se emitió en la divisa del propio país. Cuando los gobiernos emiten deuda en divisas extranjeras, los inversionistas no pueden estar completamente seguros de los pagos futuros.

<sup>2</sup> Incluye 3.6 billones de dólares de organismos públicos.

vencimiento. Así, los operadores hablan de “tasas de interés *spot*” o “rendimientos al vencimiento”, que no son la misma cosa.

Este libro no es adecuado para operadores de bonos, pero si usted interviene en la administración de deuda de una empresa, tendrá que ir más allá de la simple mecánica del descuento. Los administradores financieros profesionales saben analizar las páginas dedicadas a las transacciones de bonos en la prensa financiera, y entienden qué hacen los

operadores de bonos cuando cotizan tasas *spot* o rendimientos al vencimiento. También comprenden por qué las tasas de interés son más bajas o más altas que las de largo plazo, y por qué los precios de los bonos de plazo más largo están más expuestos a fluctuaciones en las tasas de interés. Distinguen entre tasas de interés reales (ajustadas por la inflación) y nominales, y anticipan los efectos futuros de la inflación sobre las tasas de interés. En este capítulo abarcaremos estos temas.

## 4.1

## USO DE LA FÓRMULA DE VALOR PRESENTE PARA VALUAR BONOS

Si usted es tenedor de un bono, tiene derecho a recibir una serie constante de pagos en efectivo. Cobra los intereses cada año hasta que el bono venza, y cuando esto ocurra recibirá el valor nominal del bono, que se conoce como **capital**. Por lo tanto, cuando el bono venza, usted recibirá tanto el capital como el interés.

**Breve viaje a Alemania para valorar un bono gubernamental**

Comenzaremos nuestro análisis de la valuación de bonos con una visita a Alemania, donde las emisiones gubernamentales de largo plazo se conocen como *bunds* (abreviación de *Bundesanleihen*), y pagan intereses y capital en euros. Por ejemplo, supongamos que en julio de 2006 decidió comprar un *bund* de 5% con valor nominal de 100 euros que vence en julio de 2012. Cada año hasta 2012 tendrá derecho a un pago de intereses de  $.05 \times 100 = 5$  euros. Dicha cantidad se conoce como **cupón** del bono.<sup>3</sup> Al final, el gobierno pagará intereses por 5 euros más el valor nominal de 100 euros cuando el bono venza en 2012. El primer pago del cupón ocurrió al año, en julio de 2007. Por lo tanto, los flujos de efectivo por la posesión del bono son los siguientes:

Flujos de efectivo (euros)					
2007	2008	2009	2010	2011	2012
5	5	5	5	5	105

¿Cuál es el valor actual de estos pagos? A fin de determinarlos, usted necesitaría analizar el rendimiento ofrecido por títulos similares. En julio de 2006, otros bonos de mediano plazo del gobierno alemán ofrecieron un rendimiento de alrededor de 3.8%. Eso es lo que sacrificó por adquirir los bonos de 5%. Por lo tanto, para valorar los bonos a 5%, debe descontar los flujos de efectivo a 3.8%:

$$VP = \frac{5}{1.038} + \frac{5}{1.038^2} + \frac{5}{1.038^3} + \frac{5}{1.038^4} + \frac{5}{1.038^5} + \frac{105}{1.038^6} = \text{€}106.33$$

<sup>3</sup> Antes los cupones se anexaban a los bonos, los cuales tenían que cortarse y enviarse al emisor para cobrar los intereses. Los *bonos al portador* son así todavía, porque la única evidencia de endeudamiento es el propio bono. En muchas partes del mundo todavía se emiten estos bonos al portador, que son populares entre inversionistas que desean permanecer anónimos. Por el contrario, se pueden emitir *bonos nominativos*, en los cuales se registra la identidad del tenedor y los pagos de cupones se envían de manera automática. Los *bunds* son bonos registrados.

En general, los precios de los bonos se expresan como porcentaje del valor nominal; por eso decimos que el *bund* de 5% vale 106.33 por ciento.

Quizás usted haya advertido que hay un atajo para valuar el *bund*, ya que su compra es como un paquete de dos inversiones. La primera inversión paga los seis cupones anuales de cinco euros cada uno, y la segunda el valor nominal de 100 euros al vencimiento. Por lo tanto, la fórmula de la anualidad sirve para valuar los cupones; después se suma el valor presente del pago final:

$$\begin{aligned} \text{VP}(\text{bono}) &= \text{VP}(\text{pagos de cupones}) + \text{VP}(\text{pago final}) \\ &= (\text{cupón} \times \text{factor de anualidad a 6 años}) + (\text{pago final} \times \text{factor de descuento}) \\ &= 5 \left[ \frac{1}{.038} - \frac{1}{.038(1.038)^6} \right] + \frac{100}{(1.038)^6} = 26.38 + 79.95 = 106.33 \end{aligned}$$

Cualquier bono se puede valuar como si fuera un paquete de una anualidad (pagos de cupones) y un pago único (del valor nominal).

En lugar de interrogarnos por el precio del bono, pudimos haber planteado la pregunta de otra manera: si el precio del bono es de 106.33%, ¿cuál es el rendimiento que piden los inversionistas? En este caso tendríamos que encontrar el valor de  $y$  que resuelve la siguiente ecuación:

$$106.33 = \frac{5}{1+y} + \frac{5}{(1+y)^2} + \frac{5}{(1+y)^3} + \frac{5}{(1+y)^4} + \frac{5}{(1+y)^5} + \frac{105}{(1+y)^6}$$

La tasa  $y$  se conoce como **rendimiento al vencimiento** del bono, que en nuestro caso es de 3.8%. Si usted adquiriera el bono a 106.33% y lo conservara hasta el vencimiento, obtendría un rendimiento de 3.8% por los seis años. Esa cifra refleja tanto el pago de intereses como el hecho de que usted pague más hoy por el bono (106.33 euros) de lo que recibirá al vencimiento (100 euros).

El único método *general* para calcular el rendimiento al vencimiento es el de prueba y error. Suponga una tasa de interés para encontrar el valor presente de los pagos del bono. Si ese valor presente es mayor que el precio actual, la tasa de descuento debió ser muy baja y es necesario que vuelva a intentar con una más alta. La solución más práctica es utilizar un programa de hoja de cálculo o una calculadora programada para encontrar rendimientos.

### De regreso a Estados Unidos: cupones semestrales y precios de bonos

Al igual que en Alemania, el Tesoro de Estados Unidos obtienen financiamiento mediante subastas de nuevas emisiones de bonos. Algunas de esas emisiones tienen un vencimiento mayor a 30 años; otras, conocidas como *notas*, tienen un vencimiento de hasta 10 años. El gobierno también emite préstamos de corto plazo con vencimientos menores a un año, que se conocen como bonos del Tesoro.

Veamos un ejemplo de nota del gobierno de Estados Unidos. En 2004, el Tesoro emitió notas de 4.0% que vencían en 2009. Los bonos del Tesoro tienen un valor nominal de 1 000 dólares, de modo que si adquiere uno recibirá 1 000 dólares en la fecha de vencimiento. También pueden anticiparse pagos de intereses frecuentes pero, a diferencia del bono alemán, se entregarán de manera *semestral*.<sup>4</sup> En consecuencia, el bono paga un cupón de  $4.0/2 = 2.0\%$  del valor nominal cada seis meses.

Una vez que se han emitido, los bonos del Tesoro se comercializan de manera amplia por medio de una red de operadores. Los precios a los que usted puede comprar o

<sup>4</sup> La frecuencia del pago de intereses varía de país a país. Por ejemplo, la mayor parte de los bonos denominados en euros paga intereses en forma anual, mientras que los bonos del Reino Unido, Canadá y Japón lo hacen por lo general de manera bianual.

### FIGURA 4.1

Muestra de cotizaciones de bonos de *The Wall Street Journal*, junio de 2006.

Fuente: *The Wall Street Journal*, junio de 2006. © Dow Jones, Inc.

Treasury Bonds, Notes and Bills											
Explanatory Notes											
<small>Representative Over-the-Counter quotation based on transactions of \$1 million or more. Treasury bond, note and bill quotes are as of mid-afternoon. Colons in bid-and-asked quotes represent 32nds; 101:01 means 101 1/32. Net changes in 32nds. n-Treasury note. i-Inflation-Indexed issue. Treasury bill quotes in hundredths, quoted on terms of a rate of discount. Days to maturity calculated from settlement date. All yields are to maturity and based on the asked quote. Latest 13-week and 26-week bills are boldfaced. For bonds callable prior to maturity, yields are computed to the earliest call date for issues quoted above par and to the maturity date for issues below par. *When issued. Source: #Speed/Cantor Fitzgerald U.S. Treasury strips as of 3 p.m. Eastern time, also based on transactions of \$1 million or more. Colons in bid and asked quotes represent 32nds; 99:01 means 99 1/32. Net changes in 32nds. Yields calculated on the asked quotation. ci-stripped coupon interest. bp-Treasury bond, stripped principal. rp-Treasury note, stripped principal. For bonds callable prior to maturity, yields are computed to the earliest call date for issues quoted above par and to the maturity date for issues below par. Source: Bear, Stearns &amp; Co. via Street Software Technology Inc.</small>											
RATE	MATURITY		ASK			RATE	MATURITY		ASK		
	MO/YR	BID	ASKED	CHG	YLD		MO/YR	BID	ASKED	CHG	YLD
<b>Government Bonds &amp; Notes</b>											
2.750	Jun 06n	99:28	99:29	-	4.36	4.250	Nov 07n	98:27	98:28	-1	5.04
7.000	Jul 06n	100:04	100:05	-	4.91	4.375	Dec 07n	99:00	99:01	-	5.03
2.750	Jul 06n	99:22	99:23	-	4.72	3.625	Jan 08i	102:05	102:06	-1	2.21
2.375	Aug 06n	99:17	99:18	-	4.78	4.375	Jan 08n	98:30	98:31	-1	5.03
2.375	Aug 06n	99:13	99:14	-	4.92	3.000	Feb 08n	96:24	96:25	-1	5.02
2.500	Sep 06n	99:07	99:08	-	5.03	5.500	Feb 08n	100:26	100:27	-	4.96
6.500	Oct 06n	100:14	100:15	-	5.04	3.375	Feb 08n	97:11	97:12	-1	5.02
2.500	Oct 06n	99:00	99:01	-	5.04	4.625	Feb 08n	99:10	99:11	-1	5.02
2.625	Nov 06n	98:30	98:31	-	5.12	4.875	Mar 08n	99:09	99:10	-1	5.02
3.500	Nov 06n	99:10	99:11	-	5.08	2.625	Apr 08n	95:21	95:22	-1	5.01
2.875	Nov 06n	98:30	98:31	-1	5.11	3.750	May 08n	97:22	97:23	-1	5.00
3.000	Dec 06n	98:26	98:27	-	5.17	5.625	May 08n	101:03	101:04	-1	4.99
3.375	Jan 07i	100:18	100:19	-1	2.32	4.875	May 08n	99:22	99:23	-1	5.02
3.125	Jan 07n	98:23	98:24	-	5.15	3.250	Aug 08n	96:14	96:15	-1	4.97
2.250	Feb 07n	98:02	98:03	-	5.13	4.125	Aug 08n	98:10	98:11	-1	4.93
6.250	Feb 07n	100:21	100:22	-1	5.16	3.125	Sep 08n	96:02	96:03	-1	4.97
3.375	Feb 07n	98:24	98:25	-	5.13	3.125	Oct 08n	95:30	95:31	-1	4.96
3.750	Mar 07n	98:29	98:30	-	5.12	3.375	Nov 08n	96:11	96:12	-1	4.97
3.625	Apr 07n	98:22	98:23	-	5.13	4.750	Nov 08n	99:14	99:15	-1	4.98
4.625	May 07n	101:10	101:11	-	5.11	4.375	Nov 08n	98:19	98:20	-1	4.98
4.375	May 07n	99:09	99:10	-1	5.13	3.375	Dec 08n	96:08	96:09	-1	4.96
3.125	May 07n	98:06	98:07	-	5.11	3.250	Jan 09n	95:27	95:28	-1	4.96
3.500	May 07n	98:15	98:16	-	5.11	3.875	Jan 09i	104:03	104:04	-2	2.22
3.625	Jun 07n	98:15	98:16	-1	5.10	4.500	Feb 09n	98:25	98:26	-1	4.98
3.875	Jul 07n	98:21	98:22	-	5.08	3.000	Feb 09n	95:03	95:04	-1	4.97
2.750	Aug 07n	97:11	97:12	-	5.08	2.625	Mar 09n	94:01	94:02	-1	4.96
3.250	Aug 07n	97:29	97:30	-	5.06	3.125	Apr 09n	95:05	95:06	-1	4.96
6.125	Aug 07n	101:05	101:06	-	5.06	3.875	May 09n	97:01	97:02	-1	4.96
4.000	Aug 07n	98:23	98:24	-	5.07	5.500	May 09n	101:16	101:17	-1	4.92
4.000	Sep 07n	98:20	98:21	-1	5.07	4.875	May 09n	99:22	99:23	-1	4.97
4.250	Oct 07n	98:29	98:30	-1	5.04	4.000	Jun 09n	97:10	97:11	-1	4.96
3.000	Nov 07n	97:06	97:07	-	5.05						

vender bonos aparecen todos los días en los periódicos financieros. La figura 4.1 es una muestra de la página de cotizaciones de *The Wall Street Journal*. Observe el registro de nuestro bono del Tesoro a 4.0% que vence en junio de 2009. El **precio de venta** de 97:11 es el precio que tendría que pagarle a un operador para poseer el bono. Este precio se cotiza en 32<sub>avos</sub> en lugar de decimales. Por lo tanto, un precio de 97:11 significa que cada bono cuesta 97 con 11/32 o 97.34375% del valor nominal. Como el valor nominal del bono es 1 000 dólares, su precio cotizado es 973.4375.<sup>5</sup>

El **precio de compra** es la cantidad que los inversionistas recibirán si venden el bono a un operador. Éste genera ganancias mediante el cobro de un *diferencial* entre el precio de compra y el de venta. Note que el diferencial de los bonos a 4% es solamente 1/32 o alrededor de .03% del valor nominal.

La siguiente columna de la figura 4.1 indica el cambio de precios desde el día anterior. El precio de los bonos de 4.0% disminuyó 1/32. Por último, la columna denominada "Ask Yld" contiene el **rendimiento al vencimiento en venta**. Como el interés es semestral, los rendimientos de los bonos estadounidenses se cotizan por lo general con capitalización semestral. Por ende, si usted adquiere el bono de 4.0% al precio de compra y lo retiene hasta el vencimiento, recibirá semestralmente un rendimiento capitali-

<sup>5</sup> El precio del bono cotizado se conoce como precio *plano* (*limpio*). El precio que en realidad paga el tenedor del bono (a veces denominado *precio sucio* o *entero*) es igual al precio plano *más* el interés que el emisor ya recibió desde el último pago de cupón. El método exacto para calcular este *interés devengado* varía de acuerdo con el tipo de bono. En todo caso, es necesario utilizar el precio plano para hallar el rendimiento.

zable de 4.96%, que es equivalente a un rendimiento de seis meses de  $4.96/2 = 2.48$  por ciento.

Ahora podemos repetir los cálculos del valor presente que hicimos con el bono del gobierno alemán. Es necesario subrayar que los bonos en Estados Unidos tienen un valor nominal de 1 000 dólares, pagan cupones semestrales y su rendimiento se capitaliza en forma semestral.

Los flujos de efectivo de los bonos de 4% de 2009 son los siguientes:

Flujos de efectivo (dólares)					
Dic. 2006	Jun. 2007	Dic. 2007	Jun. 2008	Dic. 2008	Jun. 2009
20	20	20	20	20	1 020

Si los inversionistas exigen un rendimiento semestral de 2.48% por invertir en bonos a tres años, el valor presente de esos flujos de efectivo será:

$$VP = \frac{20}{1.0248} + \frac{20}{1.0248^2} + \frac{20}{1.0248^3} + \frac{20}{1.0248^4} + \frac{20}{1.0248^5} + \frac{1\,020}{1.0248^6} = \$973.54$$

Cada bono vale \$973.54 o 97.35% del valor nominal (la diferencia respecto a la cifra que aparece en *The Wall Street Journal* se debe a un error de redondeo).

## 4.2 VARIACIÓN DE LOS PRECIOS DE LOS BONOS CON LAS TASAS DE INTERÉS

Los precios de los bonos varían conforme cambian las tasas de interés. Por ejemplo, supongamos que los inversionistas exigen un rendimiento de 3% sobre los bonos del Tesoro a tres años. ¿Cuál sería el precio de los cuatro trimestres de 2009? Sólo repita la última operación, pero con un rendimiento a seis meses de 1.5%:

$$VP = \frac{20}{1.015} + \frac{20}{1.015^2} + \frac{20}{1.015^3} + \frac{20}{1.015^4} + \frac{20}{1.015^5} + \frac{1\,020}{1.015^6} = \$1\,028.49$$

es decir, 102.85% del valor nominal. Una tasa de interés más baja ocasiona que el precio del bono sea más alto.

La recta decreciente de la figura 4.2 muestra el valor de nuestro bono a 4% para diferentes tasas de interés. Advértase que conforme los rendimientos disminuyen, los precios de los bonos aumentan. Cuando el rendimiento es igual al cupón (4%), el precio del bono es igual a su valor nominal. Cuando el rendimiento es menor, el bono se vende con prima.

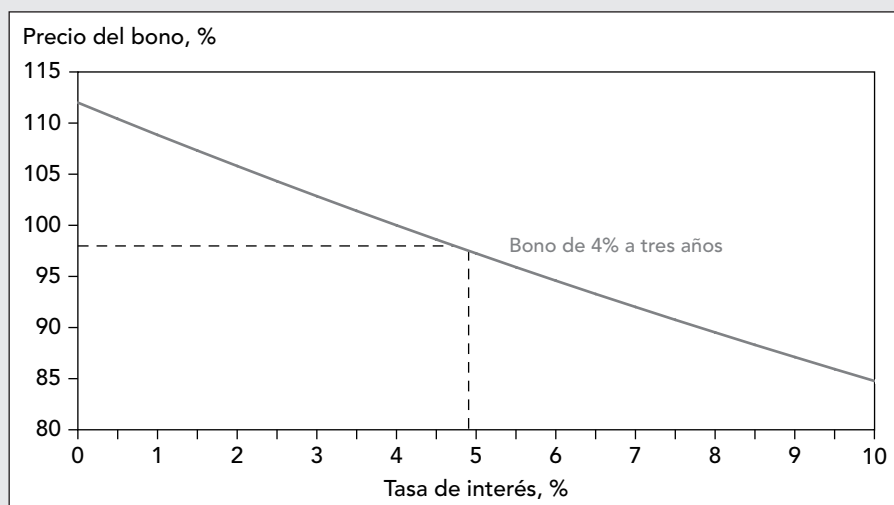
Los inversionistas en bonos cruzan los dedos para que las tasas de interés de mercado sean menores, a fin de que el precio de sus títulos aumente. Si *no tienen suerte* y las tasas de interés aumentan, el valor de su inversión será menor. Es probable que cualquier cambio de este tipo en las tasas de interés acarree efectos mínimos sobre el valor de los flujos de efectivo de corto plazo, pero tales efectos serían significativos sobre los flujos más distantes. De este modo, las fluctuaciones en las tasas de interés afectan más a los precios de los bonos de largo plazo que a los de corto plazo.

### Duración y volatilidad

¿Qué significa bonos de “largo plazo” y de “corto plazo”? Un bono con cupón a 30 años ofrece pagos en *cada uno* de los años, desde el 1 hasta el 30. Por lo tanto, describir el instrumento como un bono a 30 años es un poco engañoso, ya que el tiempo promedio para cada entrada de efectivo es de menos de 30 años.

**FIGURA 4.2**

El valor del bono con cupón de 4% a tres años disminuye conforme las tasas de interés aumentan.



			Proporción del valor total	Proporción del valor total
Año	Ct	VP(Ct) a 5%	[VP(Ct)/V]	x periodo
1	100	95.24	0.084	0.084
2	100	90.70	0.080	0.160
3	1 100	950.22	0.836	2.509
		V = 1 136.16	1.000	Duración = 2.753 años

**TABLA 4.1**

Las primeras cuatro columnas muestran que el flujo de efectivo en el tercer año participa con menos de 84% del valor presente del bono de 10% a tres años. La columna final indica cómo calcular el periodo promedio ponderado de los flujos de efectivo. Este promedio representa la duración del bono.

Consideremos un bono simple a tres años que paga un interés anual de 10% al año. En las primeras tres columnas de la tabla 4.1 se calcula el valor presente ( $V$ ) del bono con un rendimiento supuesto al vencimiento de 5%. El valor total del bono es de 1 136.16 dólares.

En la cuarta columna se muestra la participación de los pagos individuales en el valor del bono. Observe que el flujo de efectivo en el año 3 suma menos de 84% del valor. El restante 16% proviene de los flujos de efectivo anteriores.

Los analistas de bonos utilizan el término **duración** para referirse al periodo promedio de cada pago. Si  $V$  representa el valor total del bono, la duración se calcula de la manera siguiente:<sup>6</sup>

$$\text{Duración} = \frac{[1 \times \text{VP}(C_1)]}{V} + \frac{[2 \times \text{VP}(C_2)]}{V} + \frac{[3 \times \text{VP}(C_3)]}{V} + \dots$$

<sup>6</sup> Esta medida también se conoce como *duración Macaulay*, por el nombre de su inventor.



La última columna de la tabla 4.1 muestra que, para el bono de 10% a tres años:

$$\text{Duración} = (1 \times .084) + (2 \times .080) + (3 \times .836) = 2.753 \text{ años}$$

El vencimiento del bono es de tres años, pero el periodo promedio ponderado de cada flujo de efectivo es de sólo 2.753 años.

A continuación estudiemos el caso de otro bono a tres años, cuyo pago de cupón es de 4%. Tiene el mismo vencimiento que el bono de 10%, pero en este caso los pagos de cupón durante los dos primeros años representan una pequeña fracción del valor total. En este sentido, el bono es de mayor plazo. La duración de los bonos de 4% a tres años es de 2.884 años.

Veamos ahora lo que sucede con el precio de los bonos de 4 y 10% conforme cambian las tasas de interés:

	Bono de 3 años a 10%		Bono de 3 años a 4%	
	Precio nuevo	Cambio	Precio nuevo	Cambio
El rendimiento decrece .5%	1 151.19	+1.32%	986.26	+1.39%
El rendimiento aumenta .5%	1 121.41	-1.30	959.53	-1.36
Diferencia		2.62		2.75

Una variación de un punto porcentual en el rendimiento provoca que el precio de los bonos de 10% cambie en 2.62%. Por ende, los bonos de 10% tienen una **volatilidad** de 2.62%, mientras que en los bonos de 4% es de 2.75%.

Observe que los bonos de 4% tienen mayor volatilidad y duración. De hecho, la volatilidad de un bono se relaciona en forma directa con su duración:<sup>7</sup>

$$\text{Volatilidad (\%)} = \frac{\text{duración}}{1 + \text{rendimiento}}$$

Respecto a los bonos de 10%:

$$\text{Volatilidad (\%)} = \frac{2.753}{1.05} = 2.62$$

En la figura 4.3 se indica la forma en que los cambios en las tasas de interés afectan el precio de dos bonos de 4% a tres y 30 años. La volatilidad de cada bono es la pendiente de la línea que relaciona el precio del bono con la tasa de interés. El bono a 30 años tiene una duración mucho más larga que el de 3 años; en consecuencia, es más volátil, como indica la curva más inclinada de la figura 4.3. Observe que la volatilidad del bono se modifica conforme fluctúa la tasa de interés: la primera es más alta a tasas de interés más bajas (la curva es más inclinada) y más baja a tasas más altas (la curva es más horizontal).<sup>8</sup>

### Advertencia

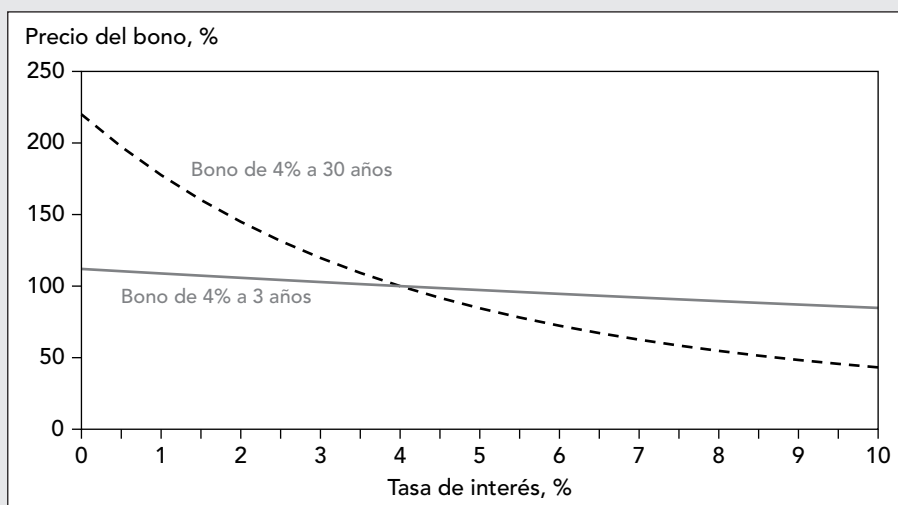
La volatilidad mide el efecto de las fluctuaciones en las tasas de interés sobre los precios de los bonos. Por ejemplo, habíamos calculado que los bonos de 10% a tres años tenían

<sup>7</sup> Por esta razón, la volatilidad también se conoce como *volatilidad modificada*.

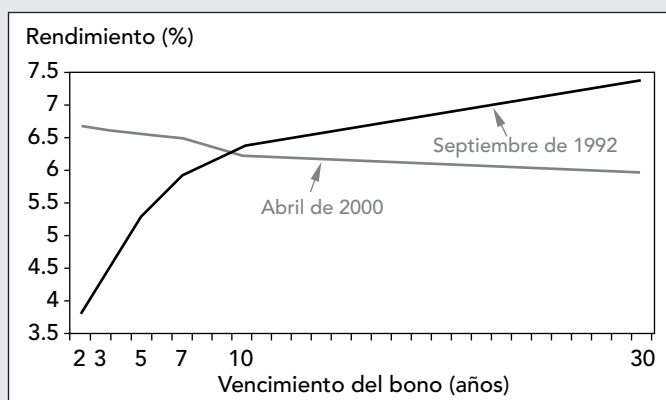
<sup>8</sup> Los inversionistas de bonos llaman a esta relación *convexidad* de un bono.

**FIGURA 4.3**

Gráfica de los precios de bonos de 5% a tres y 30 años. Observe que los precios de los bonos de largo plazo son más sensibles a los cambios en la tasa de interés que los bonos de corto plazo. La volatilidad de los bonos es la pendiente de la curva que relaciona su precio con la tasa de interés.

**FIGURA 4.4**

Las tasas de interés a corto y largo plazos no siempre son paralelas. En Estados Unidos, las tasas de interés a corto plazo subieron rápidamente entre abril de 2000 y septiembre de 1992, en tanto que las de largo plazo declinaron.



una volatilidad de 2.62. Esto significa que un cambio de un punto porcentual en las tasas de interés origina un cambio de 2.62% en el precio del bono:

$$\text{Cambio en el precio del bono} = 2.62 \times \text{cambio en tasas de interés}$$

En el capítulo 27 mostraremos la forma en que esta medida de la volatilidad puede ayudar a las empresas a entender los efectos de los cambios en las tasas de interés y cómo puedan protegerse de tales riesgos.

Si los rendimientos de los bonos fluctuaran al mismo ritmo, la medida de la volatilidad captaría con *exactitud* el efecto de los cambios en la tasa de interés sobre los precios de los bonos. Sin embargo, en la figura 4.4 se muestra que las tasas de interés de corto y largo plazos nunca se mueven al unísono. Entre 1992 y 2000, las tasas de interés de corto plazo casi se duplicaron, mientras que las de largo plazo disminuyeron. Por ende, la pendiente de la estructura de plazos, que al principio mostraba una marcada ascendencia, se volvió descendente. Como los rendimientos de corto y largo plazos no varían en forma paralela, una sola medida de volatilidad no puede explicar todos los cambios; por eso los administradores no sólo deben preocuparse de los riesgos que implican los

cambios agregados en las tasas de interés, sino también de los desplazamientos en la curva de la estructura a plazos.

### 4.3 ESTRUCTURA A PLAZOS DE LAS TASAS DE INTERÉS

Analicemos con detalle la relación entre tasas de interés a corto y largo plazos. Considérese un préstamo sencillo que paga un dólar en el periodo 1. El valor presente del préstamo es:

$$VP = \frac{1}{1 + r_1}$$

Descontamos el flujo de efectivo con  $r_1$ , la tasa actual para un préstamo de un periodo. Por lo general se conoce como **tasa spot** de un periodo que se cotiza hoy.

Si un préstamo pagara un dólar en los periodos 1 y 2, su valor presente sería:

$$VP = \frac{1}{1 + r_1} + \frac{1}{(1 + r_2)^2}$$

Esta ecuación es idéntica a la que obtuvimos al principio del capítulo 3, cuando valuamos una serie de flujos de efectivo carentes de riesgos. El flujo de efectivo del primer periodo se descuenta con la tasa *spot* de un periodo cotizada hoy, en tanto que el flujo del segundo periodo se descuenta con la tasa *spot* de dos periodos cotizada hoy. La serie de tasas *spot*  $r_1, r_2, \text{etc.}$ , representa la **estructura a plazos** de las tasas de interés.

#### Rendimiento al vencimiento y estructura de plazos

En vez de descontar cada pago con diferentes tasas de interés, se podría calcular una sola tasa que genere el mismo valor presente. En realidad, ya lo habíamos calculado en la sección 4.1, cuando estimamos el rendimiento al vencimiento de los bonos gubernamentales de Alemania y Estados Unidos. En el caso del préstamo sencillo de dos años, sólo se escribe el valor presente en términos del rendimiento al vencimiento como:

$$VP = \frac{1}{1 + y} + \frac{1}{(1 + y)^2}$$

Los administradores financieros que busquen una medida rápida e informativa de las tasas de interés sólo tienen que leer la sección sobre rendimientos al vencimiento de los bonos gubernamentales en los periódicos financieros. También pueden consultar la **curva de rendimiento**, que resume la variación del rendimiento de los bonos con relación a su vencimiento. En este sentido, los administradores podrían hacer generalizaciones como: "La tasa de interés (es decir, el rendimiento) sobre un préstamo a cinco años es de cinco por ciento."

En este libro también utilizamos el término *rendimiento al vencimiento* como equivalente del rendimiento que piden los inversionistas en bonos. Sin embargo, es importante comprender las limitaciones de esta medida cuando las tasas *spot*  $r_1, r_2, \text{etc.}$ , no son iguales. El rendimiento al vencimiento es un promedio de las tasas *spot*; como tal, podría ocultar información valiosa. Si desea entender por qué los bonos se venden a precios diferentes, tiene que profundizar y examinar por separado las tasas de interés de los flujos de efectivo a un año, dos años y así sucesivamente. En otras palabras, tiene que analizar las tasas de interés *spot*.

**Ejemplo** A continuación se muestra un ejemplo en que la comparación de los rendimientos de dos bonos es engañosa. Estamos en 2009; usted piensa invertir en bonos del Tesoro de Estados Unidos y se topa con las siguientes cotizaciones:

Bono	Precio en % del valor nominal	Rendimiento al vencimiento
5% de 2014	85.211	8.78%
10% de 2014	105.429	8.62

¿Los bonos de 5% de 2014 son mejor inversión porque su rendimiento es mayor? La única forma de saberlo con seguridad es usar las tasas de interés *spot* para calcular los valores presentes de los bonos. En la tabla 4.2 (que supone, por simplicidad, cupones anuales) se muestran los resultados.

El supuesto más importante de la tabla 4.2 es que las tasas de interés de largo plazo son más altas que las de corto plazo. En particular, suponemos que la tasa de interés a un año es  $r_1 = .05$ , la de dos años es  $r_2 = .06$ , y así sucesivamente. Cuando se descuenta el flujo de efectivo anual a una tasa apropiada, el valor presente del bono es igual al precio cotizado. De este modo los bonos se valúan en forma adecuada.

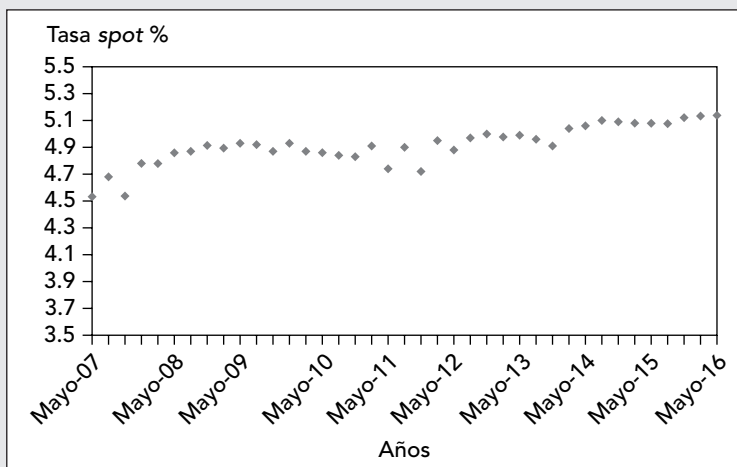
Si los dos bonos tienen precios correctos, ¿por qué los bonos 5% tienen un rendimiento superior? La razón es que por cada dólar que invierta en esos bonos, recibirá un flujo de efectivo relativamente menor durante los primeros cuatro años y más alto en el último año. Por consiguiente, aunque las fechas de vencimiento de los dos bonos sean idénticas, los bonos de 5% proporcionan casi todos sus flujos de efectivo en 2014. En otras palabras, los bonos de 5% representan una inversión de más largo plazo que los bonos de 10%. Su alto rendimiento al vencimiento refleja el hecho de que las tasas de interés de largo plazo rebasan a las de corto plazo.

Vea por qué en este ejemplo el rendimiento al vencimiento es engañoso. Al momento de calcular el rendimiento, se utilizó la *misma* tasa para descontar *todos* los pagos del bono. Pero en nuestro ejemplo los tenedores de bonos exigen *diferentes* tasas de rendimiento ( $r_1, r_2$ , etc.) para flujos de periodos distintos. Como los flujos de efectivo de los dos bonos tampoco son idénticos, tienen diferentes rendimientos al vencimiento; por lo tanto, el rendimiento de los bonos de 5% de 2014 es solamente una aproximación al rendimiento apropiado de los bonos de 10% de 2014.

Cálculo del valor presente					
		Bono de 5% de 2014		Bono de 10% de 2014	
Año	Tasa de interés <i>spot</i>	Flujo de efectivo	VP	Flujo de efectivo	VP
2010	$r_1 = .05$	\$ 50	\$ 47.62	\$ 100	\$ 95.24
2011	$r_2 = .06$	50	44.50	100	89.00
2012	$r_3 = .07$	50	40.81	100	81.63
2013	$r_4 = .08$	50	36.75	100	73.50
2014	$r_5 = .09$	1 050	682.43	1 100	714.92
		Totales	\$852.11		\$1 054.29

**TABLA 4.2**

Cálculo del valor presente de dos bonos cuando las tasas de interés de largo plazo son más altas que las de corto plazo.

**FIGURA 4.5**

Tasas *spot* de los bonos del Tesoro segregados (junio de 2006).

### Medición de la estructura a plazos

Piense que la tasa *spot*,  $r_t$ , es la tasa de interés de un bono que hace un pago único en el periodo  $t$ . Los instrumentos de ese tipo se conocen como **bonos segregados**, *stripped bonds* o simplemente *strips*. A petición del tenedor, el Tesoro dividirá un bono ordinario en paquetes de minibonos de pago único. Así, los bonos de 5% de 2014 podrían intercambiarse por cinco *strips* con cupones de 50 dólares y un *strip* principal de 1 000 dólares.

Los periódicos financieros publican los precios diarios de los *strips*. Por ejemplo, en junio de 2006 un *strip* a 10 años costaba 609.06, y 10 años después ofrecía al tenedor un pago único de 1 000 dólares. Así, la tasa *spot* a 10 años era la siguiente:  $(1\ 000/609.06)^{1/10} - 1 = .0508$  o 5.08%.<sup>9</sup>

En la figura 4.5 usamos los precios de *strips* a distintos vencimientos para indicar la estructura a plazos de las tasas *spot* de uno a 10 años. Se aprecia que los inversionistas requieren una tasa de interés más elevada por prestar a 10 años en lugar de uno.

## 4.4 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE PLAZOS

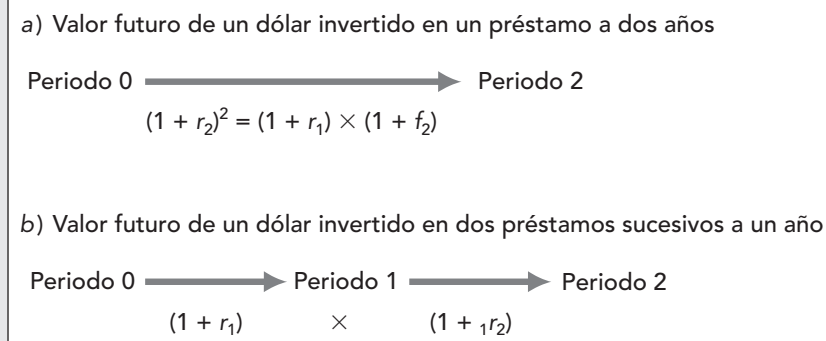
La estructura a plazos que mostramos en la figura 4.5 tenía una pendiente positiva. En otras palabras, las tasas de interés de largo plazo eran más altas que las de corto plazo. Esta estructura es la más común, aunque a veces se presenta una relación inversa cuando las tasas de corto plazo son más altas que las de largo plazo. ¿Por qué se producen estos cambios en la estructura de plazos?

Veamos un ejemplo sencillo. Supongamos que la tasa *spot* de un año ( $r_1$ ) es de 5% y que la tasa de dos años es más elevada:  $r_2 = 6\%$ . Si usted invirtiera en un *strip* del Tesoro a un año, recibiría la tasa *spot* de un año y al final del periodo su inversión habría crecido a  $(1 + r_1) = 1.05$  dólares. Si decidiera invertir a dos años, obtendría la tasa *spot* de dos años de  $r_2$  y al final del periodo cada dólar habría aumentado a  $(1 + r_2)^2 = 1.06^2 = 1.1236$

<sup>9</sup> Se trata de una tasa capitalizable en forma anual. En Estados Unidos, los operadores de bonos cotizan tasas pagaderas cada seis meses.

**FIGURA 4.6**

Un individuo puede invertir en un préstamo a dos años a) o en dos préstamos sucesivos a un año b). En equilibrio, según la teoría de las expectativas, los pagos esperados de ambas estrategias deberían ser los mismos. Es decir, la tasa de interés *forward*,  $f_2$ , debe ser la misma que la tasa *spot* esperada,  ${}_1r_2$ .



dólares. Si reinvierte su dinero en el segundo año, sus ahorros crecerán desde 1.05 dólares hasta 1.1236 dólares, lo que representa un incremento de 7.01%. Tal es el porcentaje que gana por mantener su dinero invertido dos años en lugar de uno, y se conoce como **tasa de interés forward** o  $f_2$ .

Observe cómo calculamos la tasa *forward*. Cuando invierte a un año, cada dólar aumenta hasta  $(1 + r_1)$ , y a dos años hasta  $(1 + r_2)^2$ . Por lo tanto, el rendimiento adicional que se obtuvo en el segundo año es  $f_2 = (1 + r_2)^2 / (1 + r_1) - 1$ . En nuestro ejemplo,

$$f_2 = (1 + r_2)^2 / (1 + r_1) - 1 = (1 + .06)^2 / (1 + .05) - 1 = .0701, \text{ o } 7.01\%$$

Si transformamos la ecuación anterior, obtenemos una expresión de la tasa *spot* a dos años,  $r_2$ , en términos de la tasa *spot* a un año,  $r_1$ , así como la tasa *forward*,  $f_2$ :

$$(1 + r_2)^2 = (1 + r_1)(1 + f_2)$$

Es decir, se puede interpretar la inversión a dos años como la ganancia de la tasa *spot* a un año y el rendimiento adicional, o la tasa *forward*, del segundo año.

**Teoría de las expectativas**

¿Estaría satisfecho si ganara 7% adicional por invertir a dos años en lugar de uno? La respuesta depende de cuánto cree que cambiarán las tasas de interés el próximo año. Supongamos, por ejemplo, que anticipa un aumento rápido de las tasas de interés, por lo que al final del año la tasa a un año será de 8%. En ese caso, en lugar de invertir en un bono a dos años y ganar 7% adicional en el segundo año, sería mejor invertir en un bono a un año y, al vencimiento, reinvertir el dinero un año más a 8%. Si el resto de los inversionistas hiciera lo mismo, nadie estaría dispuesto a retener el bono a dos años y su precio caería hasta el punto en que el rendimiento adicional por mantenerlo sería igual a la tasa futura a un año esperada. Llamemos esta tasa esperada  ${}_1r_2$ , o sea, la tasa *spot* en el año 1 de un préstamo con vencimiento al final del año 2.<sup>10</sup> En la figura 4.6 se muestra que en ese punto los inversionistas ganarían el mismo rendimiento esperado por invertir en un préstamo a dos años en lugar de dos préstamos sucesivos a dos años.

Esto se conoce como **teoría de las expectativas** de la estructura a plazos, la cual establece que, en equilibrio, la tasa de interés *forward*  $f_2$  es igual a la tasa *spot* a un año espe-

<sup>10</sup> Es importante que distinga  ${}_1r_2$  de  $r_2$ , la tasa de interés *spot* de un bono retenido desde el periodo 0 hasta el periodo 2. La cantidad  ${}_1r_2$  representa una tasa *spot* a un año que fue cotizada en el periodo 1.

rada  $r_1, r_2$ . La teoría implica que la *única* explicación de una estructura a plazos con pendiente positiva es que los inversionistas esperan que aumenten las tasas de interés de corto plazo; por el contrario, la *única* explicación de una estructura con pendiente negativa es que los inversionistas esperan que las tasas de corto plazo disminuyan.<sup>11</sup> La teoría de las expectativas también señala que una inversión en una serie de bonos de corto plazo es equivalente al rendimiento esperado de otra inversión en bonos de largo plazo.

Si las tasas de interés de corto plazo son mucho menores que las de largo plazo, resulta más tentador endeudarse a corto plazo. La teoría de las expectativas muestra que tales estrategias ingenuas no funcionarían: si las tasas de corto plazo son menores que las de largo plazo, es porque los inversionistas esperan que suban las tasas de interés. Cuando la estructura de plazos tiene pendiente positiva, la posibilidad de que gane dinero mediante el endeudamiento a corto plazo depende de que los inversionistas hayan *sobrestimado* los incrementos futuros en las tasas de interés.

Incluso a primera vista, la teoría de las expectativas no da una explicación completa de la estructura de plazos. Por ejemplo, si analizamos el periodo 1900-2006 encontramos que el rendimiento de los bonos de largo plazo del Tesoro de Estados Unidos promedió alrededor de 1.2 puntos porcentuales más que el rendimiento de los bonos de corto plazo.<sup>12</sup> Tal vez las tasas de corto plazo fueron menores que las pronosticadas por los inversionistas, pero es más probable que los inversionistas quisieran un rendimiento adicional por mantener los bonos de largo plazo, y que en general lo consiguieran. De ser así, la teoría de las expectativas es errónea.

Hoy en día la teoría de las expectativas tiene pocos adeptos, aunque la mayoría de los economistas cree que las expectativas sobre las tasas de interés futuras tienen un impacto sustancial sobre la estructura a plazos. Por ejemplo, se escucha con frecuencia a los comentaristas financieros aseverar que la tasa de interés *forward* para los próximos meses está por encima de la actual tasa *spot*, y concluir que el mercado espera que la Reserva Federal aumente las tasas de interés.

En realidad, hay pruebas sólidas que justifican estos razonamientos. Supongamos que en todos los meses del periodo 1950-2005 usó la tasa de interés *forward* a tres meses para predecir el cambio en la tasa *spot* correspondiente. Habría encontrado que, en promedio, cuanto más pronunciada fuera la estructura a plazos, más hubiera aumentado la tasa *spot*. Al parecer una parte de la teoría de las expectativas es acertada.

## Introducción del riesgo

¿Qué excluye la teoría de las expectativas? La respuesta más obvia es “el riesgo”. Si tiene confianza en el nivel futuro de las tasas de interés, seleccionará la estrategia que ofrezca el rendimiento más alto. Pero si no está seguro acerca de sus pronósticos, es más posible que elija una estrategia menos riesgosa, incluso si implica sacrificar parte del rendimiento.

Recuerde que los precios de los bonos de larga duración son más volátiles que aquellos de los bonos a corto plazo. Un incremento repentino en las tasas de interés podría rebajar con facilidad 30 o 40% del precio de los bonos de largo plazo. Algunos inversionistas no se preocupan por esa volatilidad adicional. Por ejemplo, los fondos de pensiones y las instituciones de seguros de vida que poseen pasivos de largo plazo, preferirán asegurar los rendimientos futuros mediante la inversión en bonos de largo plazo. Sin embargo, la volatilidad de estos bonos *genera* un riesgo adicional para los inversionistas

<sup>11</sup> Así se desprende de nuestro ejemplo. Si la tasa *spot* a un año,  $r_1$ , excede la tasa *spot* a dos años,  $r_2$ ,  $r_1$  también será superior a la tasa *forward*,  $f_2$ . Si ésta es igual a la tasa *spot* esperada,  $r_1$  también debe ser mayor que  $r_2$ .

<sup>12</sup> Los bonos del Tesoro de corto plazo tienen un vencimiento máximo de seis meses. Describimos estos bonos en el capítulo 30.

que no poseen tales obligaciones. Estos inversionistas estarán preparados para mantener bonos de largo plazo sólo si ofrecen rendimientos más elevados. En este caso, la tasa *forward* debe ser *superior* a la tasa *spot* esperada; en consecuencia, la estructura a plazos tendrá una pendiente positiva más inclinada. Por supuesto, si se espera que disminuyan las tasas *spot* futuras, la estructura de plazos podría tener una pendiente descendiente y aun así recompensar a los inversionistas por prestar a largo plazo. Pero esta recompensa adicional por el riesgo asumido de invertir en bonos de largo plazo haría que la pendiente bajara menos.

### **Inflación y estructura a plazos**

Al momento de comparar diferentes bonos, debe tomar en cuenta otro factor. Aunque se conozcan los flujos de efectivo de los bonos del Tesoro de Estados Unidos, nunca podrá estar seguro del valor del dinero, porque éste depende de la tasa de inflación.

Pensemos que usted ahorra para su retiro. ¿Cuál de las siguientes estrategias es más riesgosa? ¿Invertir en varios bonos del Tesoro a un año o en uno a 20 años?

Si adquiere el bono a 20 años, sabe con exactitud cuánto dinero tendrá al final del periodo, pero también hace una apuesta de largo plazo contra la inflación. Hoy en día es benigna, pero ¿en 20 años? La incertidumbre inflacionaria aumenta los riesgos de establecer hoy las tasas a las que prestaría en el futuro lejano.

Podría reducir dicha incertidumbre si invierte en varios bonos de corto plazo. Aunque desconozca la tasa a la que podrá reinvertir su dinero al final del año, al menos sabe que usará la última información disponible sobre la inflación del año siguiente.

En este sentido, si la tasa de inflación se acrecienta, podrá transferir su dinero a otros instrumentos que ofrezcan una tasa de interés más alta.

De modo que aquí encontramos otro motivo para que los bonos de largo plazo ofrezcan una prima de riesgo adicional. Si la inflación representa otro riesgo para los prestamistas de largo plazo, los prestatarios deberán otorgar incentivos extraordinarios para que los inversionistas les presten dinero a largo plazo. Por esa razón la estructura a plazos tiene una pendiente mucho más inclinada cuando la tasa de inflación es incierta.

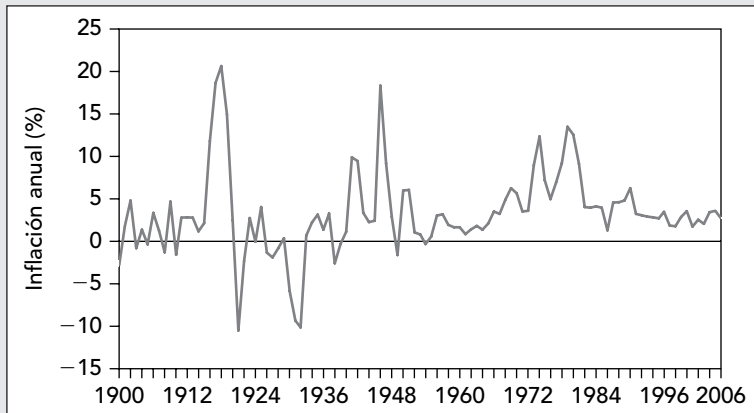
## **4.5 TASAS DE INTERÉS REALES Y NOMINALES**

Es el momento de estudiar en forma cuidadosa la relación entre inflación y tasas de interés. Supongamos que usted invierte 1 000 dólares en un bono a un año que realiza un pago único de 1 100 dólares al final. En sí, se conoce el flujo de efectivo, pero el gobierno no asegura en absoluto la capacidad de compra del dinero. Si los precios de los bienes y servicios aumentan más de 10%, usted perderá capacidad de compra.

Hay varios índices para medir el nivel general de precios. El más conocido es el índice de precios al consumidor (IPC), que mide la cantidad de dólares que una familia debe desembolsar para realizar compras. La tasa de inflación se calcula con el cambio en el IPC de un año a otro. En la figura 4.7 se muestra la tasa de inflación en Estados Unidos desde 1900. Su punto más alto se registró al final de la Primera Guerra Mundial, cuando llegó a 21%. Dicha cifra, sin embargo, pierde importancia cuando se compara con la inflación de Alemania en 1923, que fue superior a 20 000 000 000% al año (alrededor de 5% al día). Por supuesto, los precios no siempre aumentan. Por ejemplo, en los últimos años Japón y Hong Kong enfrentaron un problema de deflación. Estados Unidos experimentó deflación grave durante la Gran Depresión, cuando los precios disminuyeron 24% en tres años.

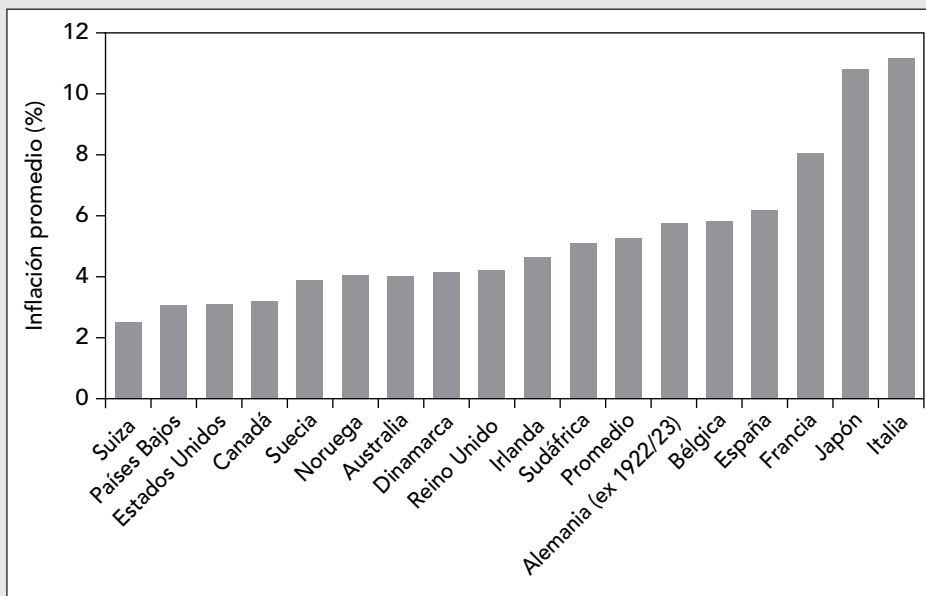
La tasa de inflación promedio en Estados Unidos fue de 3.1% entre 1900 y 2006. Según la figura 4.8, entre los países desarrollados Estados Unidos ha sido el que mejor



**FIGURA 4.7**

Tasas de inflación anual en Estados Unidos (1900-2006).

Fuente: E. Dimson, P. R. Marsh y M. Staunton, *Triumph of the Optimists: 101 Years of Investment Returns* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2002); información actualizada por los autores. Reimpreso con autorización de Princeton University Press.

**FIGURA 4.8**

Tasa de inflación promedio en 17 países de 1900 a 2006.

Fuente: E. Dimson, P. R. Marsh y M. Staunton, *Triumph of the Optimists: 101 Years of Investment Returns* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2002); información actualizada por los autores. Reimpreso con autorización de Princeton University Press.

ha controlado la inflación. Los países que resultaron destruidos por la guerra experimentaron tasas de inflación más altas. Por ejemplo, en Italia y Japón la inflación durante el periodo 1900-2006 fue de 11% al año en promedio.

En ocasiones, los economistas se refieren a dólares corrientes o nominales, en contraposición a los dólares constantes o reales. Por ejemplo, el flujo de efectivo *nominal* de un bono a un año sería de 1 100 dólares. Ahora bien, supongamos que durante el año los precios de los bienes aumentaron 6%; por lo tanto, cada dólar compraría 6% menos bienes el siguiente año en comparación con el actual. Al final del año, 1 100 dólares comprarán la misma cantidad de bienes que  $1\,100/1.06 = 1\,037.74$  dólares hoy. El pago nominal del bono sería de 1 100 dólares, pero el *real* sólo de 1 037.74 dólares.

La fórmula general para convertir flujos de efectivo nominales de un periodo futuro  $t$  en flujos reales es:

$$\text{Flujo de efectivo real } t = \frac{\text{flujo de efectivo nominal}}{(1 + \text{tasa de inflación})}$$

Por ejemplo, si invirtiera 1 000 dólares en un bono con cupón de 10% a 20 años, el pago final del último año equivaldría a 1 100 dólares; pero si la inflación anual fuera de 6%, el valor real de ese pago sería de  $1\,100/1.06^{20} = 342.99$  dólares.

Cuando un **agente de bolsa** afirma que un bono produce 10%, se refiere a la tasa de interés nominal. Esta tasa indica qué tan rápido su dinero crecerá.

Inversión en dólares corrientes		Ganancia en dólares del periodo 1	Resultado
1 000	→	1 100	Tasa de <i>interés nominal</i> de 10%

Sin embargo, con una inflación de 6% estaría 3.774% mejor al final del año que al principio:

Inversión en dólares corrientes		Valor real esperado de dólares del periodo 1	Resultado
1 000	→	1 037.74	Tasa de <i>interés real</i> esperada de 3.774%

Por consiguiente, podríamos decir que “la cuenta bancaria ofrece una tasa de rendimiento nominal de 10%”, o que “ofrece una tasa de rendimiento real esperada de 3.774%”. La fórmula para calcular la tasa de rendimiento real es:

$$1 + r_{\text{real}} = (1 + r_{\text{nominal}})/(1 + \text{tasa de inflación})$$

En nuestro ejemplo,<sup>13</sup>

$$1.03774 = 1.10/1.06$$

### Bonos indizados y tasa de interés real

Casi todos los bonos son similares a los bonos del Tesoro de Estados Unidos: ofrecen una tasa de interés fija *nominal*. La tasa de interés *real* que usted recibe es incierta porque depende de la tasa de inflación. Si resulta ser más alta que la esperada, el rendimiento real de los bonos será menor que el pronosticado.

Usted *podría* asegurarse un rendimiento real mediante la compra de un bono indizado cuyos pagos estuvieran vinculados a la inflación. En muchos países estos bonos han estado en circulación durante décadas, pero eran casi desconocidos en Estados Unidos hasta 1997, cuando el Departamento del Tesoro comenzó a emitir bonos protegidos contra la inflación que se conocen como Treasury Inflation-Protected Securities o TIPS (por sus siglas en inglés).<sup>14</sup>

<sup>13</sup> Una regla básica indica que  $r_{\text{real}} = r_{\text{nominal}} - \text{tasa de inflación}$ . En nuestro ejemplo, es igual a  $r_{\text{real}} = .10 - .06 = .04$  o 4%. Esta cifra no es una mala aproximación a la verdadera tasa de interés real de 3.774%. Pero es mejor utilizar la fórmula completa en aquellos países donde la inflación sea muy alta (a veces de 100% o más).

<sup>14</sup> Antes de 1997 los bonos indizados no eran totalmente desconocidos en Estados Unidos. Por ejemplo, en 1780 se compensó a soldados de la Guerra de Independencia estadounidense con bonos indizados que pagaban el equivalente de “cinco medidas de maíz; 68 libras y cuatro séptimos de libra de carne de res; 10 libras de lana de oveja y 16 libras de cuero de oveja curtido.

Los flujos de efectivo reales de los TIPS son fijos, pero los nominales (intereses más capital) aumentan de acuerdo con el Índice de Precios al Consumidor. Por ejemplo, supongamos que el Tesoro de Estados Unidos emite TIPS de 3% a 20 años con un precio de 100 dólares. Si en el primer año el IPC aumenta (digamos) 10%, el cupón del bono se incrementará 10% a  $(1.1 \times 3) = 3.3\%$ ; el pago final del capital también aumentaría en la misma proporción a  $(1.1 \times 100) = 110\%$ . Por ende, un inversionista que adquiere un bono al precio de emisión y lo retiene hasta el vencimiento recibirá un rendimiento real de tres por ciento.

Mientras escribíamos esto en el verano de 2006, los TIPS de largo plazo ofrecían un rendimiento de alrededor de 2.3%. Este rendimiento es *real*: mide los bienes adicionales que la inversión permitirá comprar. De igual manera, ese rendimiento es 2.8% menor que el rendimiento nominal de los bonos del Tesoro. Si la tasa de inflación anual fuera mayor que 2.8%, se conseguiría un rendimiento más atractivo con una inversión en TIPS de largo plazo; por el contrario, si la tasa de inflación fuera menor que 2.8%, sería mejor una inversión en bonos nominales.

El rendimiento real que exigen los inversionistas depende del ahorro voluntario de los individuos (oferta de capital)<sup>15</sup> y de las oportunidades de inversión productiva del gobierno y las empresas (demanda de capital). Por ejemplo, pensemos que las oportunidades de inversión mejoran; como las empresas tienen ahora más proyectos rentables, estarán dispuestas a invertir más dada la tasa de interés prevaleciente en el mercado. En consecuencia, la tasa debe subir para inducir a los individuos a ahorrar la cantidad adicional que las empresas desean invertir.<sup>16</sup> Por otro lado, si las oportunidades de inversión se deterioraran, habría una disminución en la tasa de interés real.

Esto significa que la tasa de interés real requerida depende de fenómenos reales. Una elevada propensión agregada al ahorro estaría asociada con mayor riqueza agregada (porque los ricos generalmente ahorran más), una distribución desigual de la riqueza (la distribución equitativa implicaría menos ricos, que son quienes ahorran más) y una alta proporción de adultos (los jóvenes no necesitan ahorrar y los de edad avanzada ya no quieren: “No te lo puedes llevar”). Del mismo modo, una propensión grande a invertir se relacionaría con un elevado nivel de actividad industrial o importantes avances tecnológicos.

Las tasas de interés cambian, pero de manera gradual. Esto puede observarse en el Reino Unido, donde el gobierno ha emitido bonos indizados desde 1982. La línea inferior de la figura 4.9 especifica que el rendimiento real de estos bonos ha fluctuado en un rango relativamente pequeño, mientras que el rendimiento de los bonos nominales de gobierno (la línea superior) ha disminuido mucho.

### Inflación y tasas de interés nominales

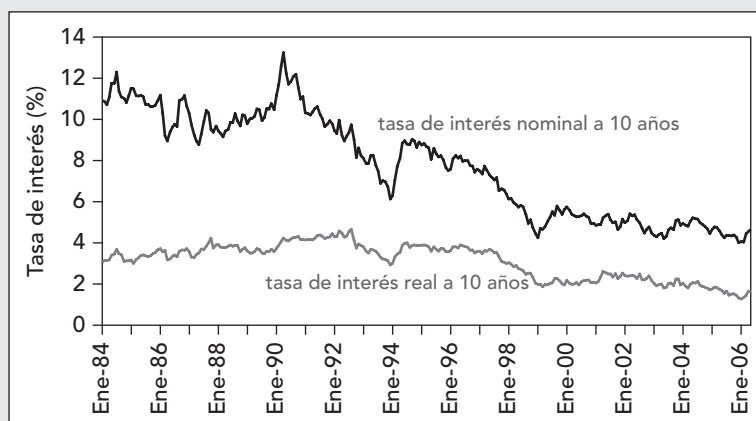
¿Cómo inciden las perspectivas inflacionarias en la tasa de interés nominal? A continuación incluimos la respuesta del economista Irving Fisher a esta pregunta. Supongamos que los consumidores se sienten tan contentos con 100 manzanas hoy como con 105 dentro de un año. En este caso, la tasa de interés real o “en manzanas” es de 5%. Si el precio de las manzanas permanece constante, por ejemplo en un dólar, estaríamos contentos de recibir 100 dólares hoy o 105 dólares al final del año. Con los cinco dólares

<sup>15</sup> Una parte de este ahorro es indirecto. Por ejemplo, si tiene 100 acciones de IBM y ésta decide retener utilidades de un dólar por acción, la empresa ahorrará 100 dólares a cuenta de usted. El gobierno también podría obligarlo a ahorrar mediante el aumento de impuestos para invertir en carreteras, hospitales, etcétera.

<sup>16</sup> Presuponemos que los inversionistas ahorran más conforme aumentan las tasas de interés. No tiene que ser de esa manera; a continuación incluimos un ejemplo radical de la forma en que una tasa de interés más alta podría significar menos ahorro. Supongamos que en 20 años necesitará 50 000 dólares a los precios actuales para los gastos de colegiatura de sus hijos. ¿Cuánto tendrá que ahorrar hoy para cumplir con esa obligación? La respuesta es el valor presente del gasto real de 50 000 dólares después de 20 años o  $50\,000 / (1 + \text{tasa de interés real})$ .<sup>20</sup> Cuanto más alta sea la tasa de interés, menores serán tanto el valor presente como su monto de ahorro.

**FIGURA 4.9**

La línea inferior indica el rendimiento real de los bonos indizados de largo plazo emitidos por el gobierno británico. La línea superior señala el rendimiento de los bonos nominales de largo plazo. Observe que el rendimiento real ha sido mucho más estable que el nominal.



adicionales compraremos 5% más manzanas dentro de un año que lo que hubiéramos podido comprar hoy.

Supongamos ahora que el precio esperado de las manzanas será 10% mayor: 1.10 dólares por pieza. En ese caso, *no* estaríamos felices de sacrificar 100 dólares hoy por la promesa de 105 dólares el próximo año. Para comprar 105 manzanas dentro de un año, tendríamos que recibir  $1.10 \times 105$  dólares = 115.50. En otras palabras, la tasa de interés nominal tendría que incrementarse a 15.50% debido a la tasa de inflación esperada.

La teoría de Fisher indica que un cambio en la tasa de inflación esperada ocasionará un cambio similar en la tasa de interés *nominal*, pero ninguno en la tasa de interés real requerida. La fórmula que relaciona la tasa de interés nominal con la inflación esperada es:

$$1 + r_{\text{nominal}} = (1 + r_{\text{real}})(1 + i)$$

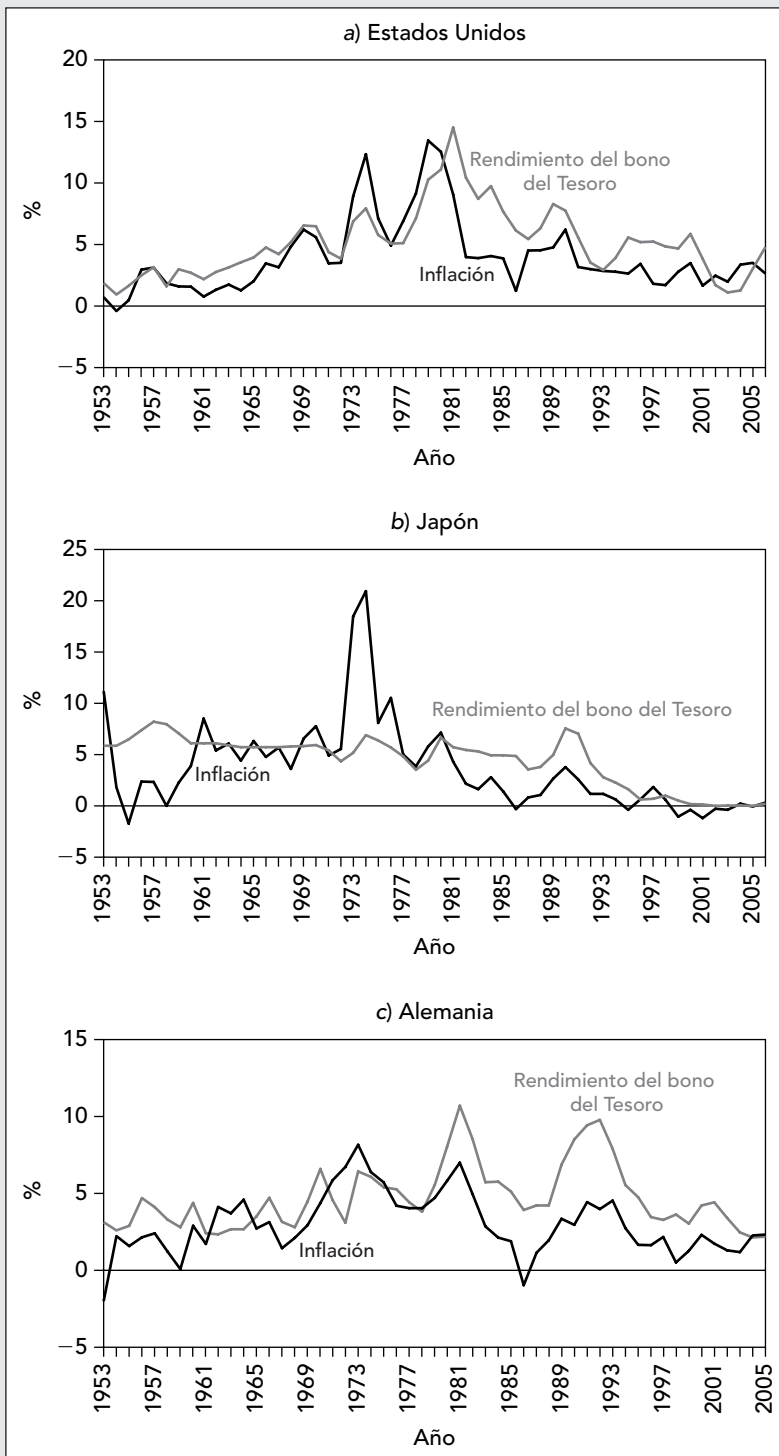
donde  $r_{\text{real}}$  es la tasa de interés real que los consumidores exigen e  $i$  es la tasa de inflación esperada. En nuestro ejemplo, el pronóstico inflacionario hace que  $1 + r_{\text{nominal}}$  aumente a  $1.05 \times 1.10 = 1.155$ .

Las tasas de interés *nominales* no pueden ser negativas; si lo fueran, los individuos preferirían mantener efectivo, el cual no produce intereses. ¿Y las tasas *reales*? Por ejemplo, ¿es posible que la tasa de interés nominal sea de 5% y la tasa de inflación esperada de 10%, con lo cual se tendría una tasa de interés negativa? Si esto ocurriera, usted podría ganar dinero de la siguiente manera: se endeudaría con 100 dólares a una tasa de interés de 5% para comprar manzanas. A continuación, almacenaría las manzanas para venderlas dentro de un año a 110 dólares. Lo anterior reeditaría dinero en cantidad suficiente para liquidar el préstamo más una ganancia de cinco dólares.

Como no hay métodos fáciles para ganar dinero, concluimos que si no cuesta nada almacenar los bienes, la tasa de interés nominal no será inferior al aumento esperado en los precios. Empero, el costo de almacenaje de muchos bienes es más elevado que el de las manzanas, e incluso muchos no se almacenan (por ejemplo, los cortes de cabello). Para esos bienes la tasa de interés nominal puede ser menor que el aumento esperado en los precios.

### ¿Cuán acertada es la teoría de Fisher sobre las tasas de interés?

No todos los economistas están de acuerdo con Fisher en que la tasa de inflación no afecta la tasa de interés real. Por ejemplo, si los cambios en los precios se asocian con los cambios en el nivel de actividad industrial, en condiciones inflacionarias quizá sería preferible una cantidad mayor o menor de 105 manzanas dentro de un año, para compensar la pérdida de 100 manzanas hoy.



**FIGURA 4.10**

El rendimiento de los bonos del Tesoro y la tasa de inflación en Estados Unidos, Japón y Alemania (1953-2006).

Fuente: E. Dimson, P. R. Marsh y M. Staunton, *Triumph of the Optimists: 101 Years of Investment Returns* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2002); información actualizada por los autores. Con autorización de Princeton University Press.

Nos hubiera gustado mostrarle el comportamiento histórico de las tasas de interés y la inflación *esperada*. A falta de esto, nos contentamos con graficar en la figura 4.10 el rendimiento de los bonos del Tesoro (deuda gubernamental de corto plazo) contra la inflación *real* de Estados Unidos, Japón y Alemania. Observe que desde 1953 el rendimiento de los bonos ha estado un poco por encima de la tasa de inflación. Los inversionistas de esos países ganaron, en promedio, un rendimiento real de 1 a 2% durante el periodo mencionado.

Ahora observe la relación entre la tasa de inflación y la tasa del bono del Tesoro. La figura 4.10 expone que muchas veces los inversionistas han exigido una tasa de interés más alta porque la tasa de inflación también lo era.<sup>17</sup> De cierto modo, la teoría de Fisher es una regla práctica para los administradores financieros. Si la tasa de inflación esperada cambia, con seguridad habrá un cambio correspondiente en la tasa de interés.

<sup>17</sup> Con excepción de Japón durante el periodo 1973-1974, cuando el rápido crecimiento monetario precedió a la crisis petrolera.

## RESUMEN

Los bonos son préstamos de largo plazo. Si usted posee un bono, tiene derecho a recibir un pago frecuente de intereses (*cupón*) y el valor nominal del bono al momento del vencimiento (*capital*). En Estados Unidos, los intereses del bono se saldan cada seis meses, pero en otros países son anuales.

El valor de cualquier bono es igual a los flujos de efectivo descontados por las tasas de interés *spot*. Por ejemplo, el valor de un bono con cupón anual de 5% a 10 años es igual a:

$$\text{VP (\% del valor nominal)} = \frac{5}{1 + r_1} + \frac{5}{(1 + r_2)^2} + \cdots + \frac{105}{(1 + r_{10})^{10}}$$

Por lo regular, los operadores de bonos utilizan el rendimiento al vencimiento de un bono como medida de su rendimiento esperado. Para calcular el rendimiento al vencimiento de un bono de 5% a 10 años, se despeja  $y$  en la siguiente ecuación:

$$\text{Precio del bono} = \frac{5}{1 + y} + \frac{5}{(1 + y)^2} + \cdots + \frac{105}{(1 + y)^{10}}$$

El rendimiento al vencimiento,  $y$ , es una especie de promedio de las tasas de interés *spot*,  $r_1$ ,  $r_2$ , etc. Como promedio, es una medida útil, pero también oculta información valiosa. Si quiere profundizar, le sugerimos analizar los rendimientos de los bonos segregados, que representan las tasas de interés *spot*.<sup>18</sup>

El vencimiento de un bono indica el pago final del mismo, pero también es útil para hallar el plazo *promedio* de cada pago. Esto, que se conoce como *duración* del bono, es importante porque se relaciona en forma directa con la volatilidad del bono. Un cambio en las tasas de interés tiene efecto mayor sobre el precio del bono que tiene más duración.

La tasa *spot* de un periodo,  $r_1$ , puede ser muy diferente a la tasa *spot* de dos periodos,  $r_2$ . Es decir, tal vez los inversionistas requieran una tasa de interés anual diferente por prestar a un año en vez de dos. ¿Por qué? La *teoría de las expectativas* sostiene

<sup>18</sup> En el capítulo 27 explicamos que los inversionistas de bonos utilizan también las tasas de interés de los *swaps* para medir la estructura a plazos.

que los precios de los bonos se valúan de tal manera que un inversionista que posee una serie de bonos a corto plazo, espera el mismo rendimiento que otro inversionista que posee uno de largo plazo. Esta teoría predice que  $r_2$  será mayor que  $r_1$  sólo si se espera que aumente la tasa de interés a un año del próximo periodo.

La teoría de las expectativas ofrece una explicación parcial de la estructura de plazos cuando los inversionistas incorporan los riesgos. Los bonos de largo plazo tal vez sean una inversión segura para los individuos que posean pasivos fijos de largo plazo; pero a otros inversionistas no les podría agradar la volatilidad adicional de estos bonos o quizá les preocupe que un repentino estallido inflacionario pueda erosionar el valor real de dichos instrumentos. Tales inversionistas estarán dispuestos a mantener bonos de largo plazo sólo si les ofrecen la compensación de una tasa de interés más alta.

Los bonos ofrecen pagos nominales fijos, pero la tasa de interés *real* que proporcionan depende de la inflación. Esta tasa real que requieren los inversionistas está determinada por la demanda y la oferta de ahorro. La demanda proviene del gobierno y las empresas que desean invertir en nuevos proyectos, en tanto que la oferta está determinada por los individuos dispuestos a sacrificar el consumo actual por el futuro. La tasa de interés de equilibrio es la que iguala la oferta con la demanda.

Irving Fisher postuló la teoría más conocida acerca de los efectos de la inflación sobre las tasas de interés. Argumentó que la tasa de interés nominal o monetaria es igual a la tasa real requerida más la tasa de inflación (no relacionada) esperada. Si ésta aumenta 1%, también se incrementa la tasa de interés nominal. En los últimos 50 años, la sencilla teoría de Fisher ha podido explicar los cambios de las tasas de interés de corto plazo en Estados Unidos, Japón y Alemania.

Cuando se compra un bono del Tesoro de Estados Unidos, se tiene la confianza de recuperar la inversión inicial. En cambio, al prestar a una empresa se enfrenta el riesgo de que ésta se declare insolvente y no sea capaz de liquidar sus obligaciones. Por lo tanto, las empresas deben compensar a los inversionistas con el ofrecimiento de una tasa de interés más elevada. En este capítulo no abordamos la cuestión del riesgo de impago, pero en el capítulo 24 explicaremos cómo miden los inversionistas la probabilidad de impago para agregarlo al precio de los bonos que emite una empresa.

*Un excelente texto general sobre los mercados de deuda es:*

S. Sundaresan, *Fixed Income Markets and Their Derivatives*, 2a. ed. (Cincinnati, OH: South-Western Publishing, 2001).

*El artículo de Schaefer es una revisión útil del concepto de duración y cómo se emplea en la cobertura de pasivos fijos:*

S. M. Schaefer, "Immunization and Duration: A Review of Theory, Performance and Application", en J. M. Stern y D. H. Chew, Jr., *The Revolution in Corporate Finance* (Oxford: Basil Blackwell, 1986).

## LECTURAS COMPLEMENTARIAS

Conéctese a [www.smartmoney.com](http://www.smartmoney.com), localice el menú *Economy and Bonds* ("Economía y bonos") y después la sección *The Living Yield Curve* ("Curva dinámica de rendimiento"), que contiene una imagen en movimiento de la estructura de plazos. ¿Cómo se comporta la curva de rendimiento hoy con relación al promedio? ¿Se mueven las tasas de interés de corto plazo más o menos que las de largo plazo? ¿Por qué?

## PROYECTOS EN LA RED

## PREGUNTAS CONCEPTUA- LES

1. Escriba en los espacios en blanco: el valor de mercado de un bono es el valor presente de sus pagos de \_\_\_\_\_ y el \_\_\_\_\_. (página 60)
2. ¿Qué significa *rendimiento al vencimiento de un bono* y cómo se calcula? (página 61)
3. Si las tasas de interés aumentan, ¿los precios de los bonos suben o bajan? (página 63)

## CUESTIONARIO

1. Se emitió un bono a 10 años con valor nominal de 1 000 dólares y pagos de intereses de 60 dólares anuales. Si poco después de la emisión del bono se incrementaran los rendimientos de mercado, ¿qué sucedería con los siguientes elementos?
  - a) Tasa de cupón
  - b) Precio
  - c) Rendimiento al vencimiento
2. Un bono con cupón de 8% se vende a un precio de 97%. ¿El rendimiento al vencimiento es mayor o menor a 8%?
3. En agosto de 2006 los bonos del Tesoro 12.5% al 2014 ofrecieron un rendimiento pagadero semestralmente de 8.669%. Calcule el precio del bono tomando en cuenta que los cupones se pagan cada seis meses.
4. He aquí los precios de tres bonos con vencimiento a 10 años:

Cupón del bono (%)	Precio (%)
2	81.62
4	98.39
8	133.42

Si los cupones se pagaran anualmente, ¿qué bono ofrecería el rendimiento al vencimiento más alto? ¿Cuál daría el rendimiento más bajo? ¿Qué bonos tendrían las duraciones más cortas o más largas?

5.
  - a) ¿Cuál es la fórmula del valor de un bono de 5% a dos años en términos de sus tasas *spot*?
  - b) ¿Cuál es la fórmula de su valor en términos del rendimiento al vencimiento?
  - c) Si la tasa *spot* a dos años es superior a la tasa a un año, ¿el rendimiento al vencimiento es mayor o menor que la tasa *spot* a dos años?
  - d) En las siguientes oraciones, seleccione la respuesta correcta que está adentro de los paréntesis:
    - “La fórmula (rendimiento al vencimiento/tasa *spot*) descuenta todos los flujos de efectivo de un bono a la misma tasa, incluso si ocurren en diferentes momentos.”
    - “La fórmula (rendimiento al vencimiento/tasa *spot*) descuenta todos los flujos de efectivo recibidos en el mismo momento a la misma tasa incluso si los flujos provienen de diferentes bonos.”
6. Dé ejemplos sencillos para contestar lo siguiente:
  - a) Si las tasas de interés aumentan, ¿los precios de los bonos suben o bajan?
  - b) Si el rendimiento del bono es mayor que el del cupón, ¿el precio del bono es mayor o menor que 100?
  - c) Si el precio de un bono excede 100, ¿el rendimiento es mayor o menor que el cupón?
  - d) ¿Se venden los bonos con cupón alto a precios mayores o menores que los bonos con cupón bajo?
  - e) Si las tasas de interés cambian, ¿la modificación en el precio de los bonos con cupón alto será proporcionalmente mayor que la de los bonos con cupón bajo?



7. El siguiente cuadro contiene los precios de una muestra de *strips* del Tesoro de Estados Unidos cotizados en agosto de 2006. Cada *strip* realiza un solo pago de 1 000 dólares al vencimiento:
- Calcule la tasa de interés *spot* compuesta anualmente para cada periodo.
  - ¿La estructura de plazos tiene pendiente positiva o negativa, o es horizontal?
  - ¿Esperaría que el rendimiento de un bono con cupón que vence en agosto de 2010, fuera mayor o menor que el rendimiento de un *strip* de 2010?
  - Calcule la tasa de interés *forward* a un año pagadera anualmente para agosto de 2008. Realice el mismo ejercicio para agosto de 2009.

Vencimiento	Precio (%)
Agosto de 2007	95.53
Agosto de 2008	91.07
Agosto de 2009	86.2
Agosto de 2010	81.08

8. *a)* Un bono de 8% a cinco años rinde 6%. Si permanece sin cambios, ¿cuál será su precio dentro de un año? Asuma la existencia de cupones anuales.
- b)* ¿Cuál es el rendimiento total para un inversionista que mantiene el bono durante el año?
- c)* ¿Qué deduce sobre la relación entre el rendimiento de un bono durante un periodo específico y los rendimientos al vencimiento al principio y al final de ese periodo?
9. ¿Falso o verdadero? Explique.
- Los bonos con mayor vencimiento forzosamente tienen mayores duraciones.
  - Cuanto mayor sea la duración de un bono, menor será su volatilidad.
  - En igualdad de circunstancias, cuanto menor sea el cupón del bono, mayor será su volatilidad.
  - Si las tasas de interés aumentan, las duraciones de los bonos también suben.
10. Calcule las duraciones y volatilidades de los títulos A, B y C. Sus flujos de efectivo se muestran abajo. La tasa de interés es de 8%.

	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3
A	40	40	40
B	20	20	120
C	10	10	110

11. *a)* Suponga que la tasa de interés *spot* a un año en el periodo 0 es de 1% y que la tasa a dos años es de 3%. ¿Cuál es la tasa de interés *forward* del año 2?
- b)* ¿Qué indica la teoría de las expectativas de la estructura de plazos sobre la relación entre la tasa *forward* y la tasa *spot* de un año en el periodo 1?
- c)* Durante mucho tiempo, la estructura a plazos en Estados Unidos ha tenido, en promedio, una pendiente positiva. ¿Esta evidencia apoya o rechaza la teoría de las expectativas?
- d)* Si los bonos de plazo más largo implican mayor riesgo que los bonos de corto plazo, ¿qué deduce sobre la relación entre la tasa *forward* y la tasa *spot* a un año en el periodo 1?
- e)* Si usted tiene que cumplir compromisos de largo plazo (por ejemplo, la educación universitaria de sus hijos), ¿es más seguro invertir en bonos de largo o corto plazo? Asuma que la inflación es predecible.
- f)* Si la inflación es muy variable y usted tiene que hacer frente a obligaciones reales de largo plazo, ¿es más seguro invertir en bonos de corto o largo plazos?

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

12. Un bono del gobierno alemán de 10 años (*bund*) tiene un valor nominal de 100 euros y cupón anual de 5%. Suponga que la tasa de interés (en euros) es igual a 6% por año. ¿Cuál es el VP del bono?
13. Vuelva al problema 12. Asuma que el *bund* alemán paga intereses semestrales como si fuera un bono estadounidense (el bono pagaría  $.025 \times 100 = 2.5$  euros cada seis meses). ¿Cuál es el VP en este caso?
14. Un bono del Tesoro de Estados Unidos a 10 años con valor nominal de 10 000 dólares ofrece un cupón de 5.5% (2.75% del valor nominal cada seis meses). La tasa de interés capitalizable semestralmente es de 5.2% (la tasa de descuento a seis meses es de  $5.2/2 = 2.6\%$ ).
  - a) ¿Cuál es el valor presente del bono?
  - b) Haga una gráfica o cuadro donde muestre cómo cambia el valor presente del bono según las tasas de interés compuestas semestralmente de 1 a 15%.
15. Suponga que los bonos de gobierno a cinco años rinden 4%. Valúe un bono con cupón de 6% a cinco años. Parta del supuesto de que el bono es emitido por un gobierno paneuropeo y ofrece cupones anuales. A continuación, realice de nuevo el ejercicio suponiendo que el bono es emitido por el Tesoro de Estados Unidos, paga cupones bianuales y rinde una tasa compuesta cada seis meses.
16. Vuelva al problema 15. ¿Cómo cambiaría el valor del bono en cada caso si la tasa de interés disminuyera a 3%?
17. Un bono gubernamental a seis años ofrece pagos de cupón anuales de 5% y un rendimiento de 3% compuesto cada año. Suponga que en un año después el bono aún rinde 3%. ¿Cuál es el rendimiento obtenido por el tenedor del bono durante 12 meses? En seguida, suponga que el bono rinde 2% al final del año. En este caso, ¿qué rendimiento obtendría el tenedor?
18. Un bono de 6% a seis años rinde 12% y otro bono de 10% a seis años rinde 8%. Calcule la tasa *spot* de seis años. Asuma la existencia de cupones anuales. *Pista*: ¿Cuáles serían los flujos de efectivo si invirtiera en 1.2 bonos de 10%?
19. ¿Es más probable que el rendimiento de los bonos con cupón alto sea mayor que el de los bonos con cupón bajo cuando la estructura de plazos tiene pendiente positiva o negativa?
20. La tasa *spot* a un año es  $r_1 = 6\%$ , en tanto que la tasa *forward* de un préstamo a un año con vencimiento en el año 2 es  $f_2 = 6.4\%$ . De igual manera,  $f_3 = 7.1\%$ ,  $f_4 = 7.3\%$  y  $f_5 = 8.2\%$ . ¿Cuáles son las tasas *spot*  $r_2$ ,  $r_3$ ,  $r_4$  y  $r_5$ ? Si la hipótesis de las expectativas es cierta, ¿qué opina sobre las tasas de interés futuras esperadas?
21. Supongamos que su empresa recibirá 100 millones de yenes en  $t = 4$ , pero debe saldar 107 millones de yenes en  $t = 5$ . Utilice las tasas *spot* y *forward* del problema 20. Demuestre cómo la empresa puede garantizar la tasa de interés a la cual invertirá en  $t = 4$ . ¿Serán suficientes los 100 millones de yenes, invertidos a esa tasa segura, para cubrir el pasivo de 107 millones de yenes?
22. Utilice las tasas del problema 20 una vez más. Considere los siguientes bonos que vencen en cinco años. Calcule el rendimiento al vencimiento de cada uno. ¿Cuál representa una mejor inversión (o son igualmente atractivos)? Cada uno tiene un valor nominal de 1 000 dólares con cupones anuales.

Cupón (%)	Precio (%)
5	92.07
7	100.31
12	120.92

23. Usted calculó las siguientes tasas *spot*:

Año	Tasa al contado
1	$r_1 = 5.00\%$
2	$r_2 = 5.40\%$
3	$r_3 = 5.70\%$
4	$r_4 = 5.90\%$
5	$r_5 = 6.00\%$

- a) ¿Cuáles son los factores de descuento de cada periodo (es decir, el valor presente de un dólar pagado en el año  $t$ )?
- b) ¿Cuáles son las tasas *forward* de cada periodo?
- c) Calcule el VP de los siguientes bonos suponiendo la existencia de cupones anuales:
- Bono de 5% a dos años.
  - Bono de 5% a cinco años.
  - Bono de 10% a cinco años.
- d) Explique de manera intuitiva por qué el rendimiento al vencimiento del bono de 10% es menor que el del bono de 5%.
- e) ¿Cuál debería ser el rendimiento al vencimiento de un bono con cupón cero de cinco años?
- f) Demuestre que el rendimiento al vencimiento correcto de una anualidad a cinco años es de 5.75%.
- g) Explique de manera intuitiva por qué el rendimiento de los bonos a cinco años descritos en la parte c) debe ubicarse entre el rendimiento de un bono cupón cero a cinco años y una anualidad a cinco años.
24. Revise las tasas de interés *spot* que aparecen en el problema 23. Suponga que alguien le dijo que la tasa de interés *spot* a seis años era de 4.80%. ¿Por qué no le creería a esa persona? ¿Cómo ganaría dinero si él tuviera razón? ¿Cuál es el valor mínimo razonable de la tasa *spot* a seis años?
25. Vuelva a las tasas de interés *spot* del problema 23. Qué puede deducir sobre la tasa de interés *spot* a un año en cuatro años si:
- La teoría de las expectativas de la estructura de plazos es correcta.
  - Una inversión en bonos de largo plazo conlleva riesgos adicionales.
26. Ubique los precios de 10 bonos del Tesoro de Estados Unidos con diferentes cupones y vencimientos. Calcule cómo cambiarían los precios si sus rendimientos al vencimiento aumentaran un punto porcentual. ¿Qué bonos serían los más afectados por el cambio en los rendimientos, los de corto o largo plazos? ¿Cuáles resultarían más afectados, los bonos con cupón alto o bajo?
27. En la sección 4.2 afirmamos que la duración de un bono de 4% a tres años era de 2.884 años. Haga un esquema similar a la tabla 4.1 para mostrar que tal afirmación es correcta.
28. La fórmula de la duración de una perpetuidad que efectúa pagos anuales iguales a perpetuidad es  $(1 + \text{rendimiento})/\text{rendimiento}$ . Si los bonos rinden 5%, ¿cuál tiene la duración más larga, una perpetuidad o un bono cupón cero a 15 años? ¿Y si rinde 10%?
29. Lo acaban de destituir de su puesto como CEO. Como indemnización, el consejo de administración le prometió un contrato de consultoría a cinco años por 150 000 dólares al año. ¿Cuál es la duración del contrato si la tasa a la que consigue crédito personal es de 9%? Recurra a la duración para determinar el cambio en el valor presente del contrato dado un incremento de .5% en su tasa de interés pasiva.

## DESAFÍOS

30. Prepare una hoja de cálculo para elaborar una serie de cuadros de bonos que muestre su valor presente acorde con la tasa de cupón, el vencimiento y el rendimiento al vencimiento. Considere que los pagos de cupones son semestrales y que los rendimientos se capitalizan de manera semestral.
31. Encuentre la oportunidad u oportunidades de arbitraje. Para simplificar, suponga que los cupones son anuales. El valor nominal de los bonos es de 1 000 dólares.

Bono	Vencimiento (años)	Cupón (dls)	Precio (dls)
A	3	cero	751.30
B	4	50	842.30
C	4	120	1 065.28
D	4	100	980.57
E	3	140	1 120.12
F	3	70	1 001.62
G	2	cero	834.00

32. La duración de un bono con cupones anuales iguales a perpetuidad es de  $(1 + \text{rendimiento})/\text{rendimiento}$ . Demuéstrelo.
33. ¿Cuál es la duración de una acción ordinaria cuyos dividendos tienen un crecimiento esperado a tasa constante a perpetuidad?
34. a) ¿Qué tasas *spot* y *forward* están implícitas en los siguientes bonos del Tesoro? El precio de los bonos (cupón cero) a un año es de 93.46%. Para simplificar, suponga que los bonos efectúan sólo pagos anuales. *Pista:* ¿Puede armar una combinación de posiciones cortas y largas en estos bonos que ofrezca un pago en efectivo en el año 2? ¿Y en el año 3?

Cupón (%)	Vencimiento (años)	Precio (%)
4	2	94.92
8	3	103.64

- b) Un bono con cupón de 4% a tres años se vende a 95.00%. ¿Hay alguna oportunidad de obtener ganancias? Si es así, ¿cómo la aprovecharía?

# CAPÍTULO 5 CINCO

## VALUACIÓN DE ACCIONES ORDINARIAS

**ES PRECISO ADVERTIRLE** que ser un experto financiero implica riesgos profesionales. Uno de ellos consiste en ser acorralado en fiestas por personas que quieren explicarle su sistema para obtener jugosas utilidades invirtiendo en acciones ordinarias. Por fortuna, estas personas fastidiosas entran en hibernación cuando caen los mercados.

Quizá exageremos los peligros de la profesión, pero el punto es que no hay un método sencillo para obtener resultados superiores en las inversiones. Más adelante mostraremos que en los mercados de capitales competitivos los cambios de precios de los títulos son fundamentalmente impredecibles. Por lo tanto, cuando en este capítulo hablemos de aprovechar el concepto de valor presente para valuar acciones ordinarias, no prometemos darle la clave para invertir con éxito; sólo le explicaremos por qué unas inversiones están mejor valuadas que otras.

¿Tiene alguna importancia? Si quisiera saber el valor de las acciones de una empresa, ¿por qué no busca el precio en el periódico? Desafortunadamente, no siempre es posible. Por ejemplo, digamos que usted es el fundador de una compañía exitosa y en la actualidad posee todas sus acciones, pero piensa convertirla en sociedad anónima y vender acciones a otros inversionistas. Junto con sus asesores, debe calcular el precio al que va a vender las acciones.

Hay otro motivo más profundo para que los administradores tengan que entender cómo se valúan las acciones. Debido a que una empresa actúa a favor de sus accionistas, debería aceptar las inversiones que incrementen el valor de su participación en la empresa. Sin embargo, para ello es necesario entender los factores que determinan el valor de las acciones.

Empezaremos con un análisis sobre la forma en que se negocian las acciones. Después explicaremos los principios básicos de la valuación de acciones y los modelos de flujo de efectivo descontado (FED) para estimar las tasas de rendimiento esperadas.

Estos principios nos remiten a la diferencia básica entre acciones de ingreso y de crecimiento. Una acción de crecimiento no sólo crece: también se espera que gane tasas de rendimiento superiores al costo de capital de las inversiones futuras. La combinación de rendimientos de crecimiento y superiores genera relaciones altas precio-utilidad en las acciones de crecimiento. Mostramos ejemplos de relaciones precio-utilidad y utilidad-precio de acciones de crecimiento e ingreso. Por último, explicamos cómo extender los modelos de FED para valuar negocios completos, en vez de acciones individuales.

Otra advertencia: todos sabemos que las acciones ordinarias son riesgosas, y unas más que otras. Por ende, los

inversionistas no comprometerán los fondos en acciones a menos que las tasas de rendimiento esperadas estén acordes con los riesgos. Sin embargo, en este capítulo no abor-

damos la relación entre riesgo y rendimiento esperado. En el capítulo 8 haremos un análisis detallado del riesgo.

## 5.1 CÓMO SE NEGOCIAN LAS ACCIONES ORDINARIAS

Hay alrededor de 10 300 millones de acciones de General Electric (GE) en circulación; según el último cómputo, eran propiedad de cerca de cinco millones de accionistas, los cuales incluían grandes fondos de pensiones e instituciones de seguros que poseían varios millones de acciones, lo mismo que individuos que detentaban unas cuantas. Si tuviera una acción de GE, sería propietario de 0.00000001% de la empresa y tendría derecho a la misma fracción diminuta de las utilidades de GE. Por supuesto, cuantas más acciones posea, mayor será su "participación" en la empresa.

Si GE quisiera obtener capital adicional, pediría prestado o vendería nuevas acciones a inversionistas. Las ventas de nuevas acciones para conseguir capital fresco se efectúan en el *mercado primario*. Pero la mayor parte de las negociaciones con títulos de GE se efectúan con acciones que los inversionistas ya tienen y que se venden unos a otros; sin embargo, estas negociaciones no confieren capital nuevo a la empresa. Este mercado de acciones de segunda mano se conoce como *mercado secundario*. El principal mercado secundario de acciones de GE es la Bolsa de Valores de Nueva York (BVNY), que es el mercado accionario más grande del mundo con un promedio diario de negociación de 2 000 millones de acciones de 2 800 empresas.

Las acciones de GE y otras grandes empresas estadounidenses también se negocian en bolsas extranjeras. Por ejemplo, GE se negocia en Londres y en la bolsa Euronext de París. Del mismo modo, muchas empresas extranjeras negocian acciones en Estados Unidos. Toyota y Fiat se negocian en la BVNY, al igual que Air France, KLM, Brasil Telecom, Canadian Pacific Railway, Nokia, Taiwan Semiconductor, Royal Dutch Shell y más de 400 empresas.

Supongamos que usted está a cargo de un fondo de pensiones que desea adquirir 100 000 acciones de GE. Contacta a su intermediario, el cual transmite la orden a la BVNY. Las negociaciones de acciones son responsabilidad de un *especialista* que registra las órdenes de compraventa. Cuando llega una orden, el especialista verifica el registro para determinar si hay algún inversionista dispuesto a vender al precio que ofrece. En otro caso, el especialista podría conseguirle un mejor trato con otro intermediario o venderle parte de sus acciones. Si nadie está dispuesto a venderle, el especialista anotará su orden y la ejecutará lo más pronto posible.

La BVNY no es el único mercado accionario de Estados Unidos. Por ejemplo, muchas acciones se negocian en el *mercado al mostrador* mediante una red de intermediarios que muestran los precios a los que están dispuestos a negociar por medio de una red de terminales de computadora conocida como Nasdaq (*National Association of Securities Dealers Automated Quotation System* [Sistema de cotización automatizada de la asociación nacional de intermediarios bursátiles]). Si le gusta el precio que aparece en la pantalla de la Nasdaq, sólo tiene que comunicarse con el intermediario para cerrar el trato.

La BVNY y la Nasdaq son un ejemplo de los dos tipos principales de mercados. La primera es un **mercado de subastas** en el cual los especialistas funcionan como subastadores que reúnen a compradores y vendedores potenciales. La mayoría de las bolsas del mundo están organizadas como mercados de subastas; por ejemplo, la Bolsa de Valores de Tokio, la Bolsa de Valores de Londres y la Bolsa de Francfort, pero en estos casos el

subastador es una computadora y no un especialista;<sup>1</sup> esto significa que no hay un piso de remates que aparezca en las noticias vespertinas ni alguien que toque la campana para iniciar las negociaciones. Nasdaq es un ejemplo de **mercado de intermediarios** en el cual se llevan a cabo negociaciones entre el inversionista y un grupo de intermediarios. En los mercados de intermediarios casi no se negocian acciones, aunque los intermediarios intercambian de manera activa muchos otros instrumentos financieros, como los bonos.

La prensa cotidiana publica los últimos precios de las acciones. El siguiente cuadro es un ejemplo publicado en *The Wall Street Journal* un día de negociación de GE, en noviembre de 2006:

52 semanas							
Alto	Bajo	Acción (DIV)	Rend %	P/U	Vol. 100	Cierre	Cambio neto
36.48	32.06	Gen Elec 1.00	2.8	21	267992	35.27	0.50

Ese día, los inversionistas negociaron un total de  $267\,992 \times 100 = 26\,799\,200$  acciones de GE. Al cierre del día, la acción se negoció a 35.27 dólares, 0.50 dólares más que el día anterior. Como había 10 300 millones de acciones de GE en circulación, los inversionistas valoraron el capital total en 363 000 millones de dólares.

La negociación de acciones es una profesión riesgosa. En 2005 y 2006 el precio de la acción de GE no fue tan volátil; los precios variaron de 32.06 a 36.48 dólares, aunque en 2001 alcanzaron un máximo de 60 dólares. Un inversionista desafortunado que adquirió acciones a 60 dólares hubiera perdido 41% de su inversión. Por supuesto, uno no se cruza con esas personas en las fiestas: se aíslan o no son invitadas.

*The Wall Street Journal* también proporciona tres datos adicionales sobre la acción de GE. En primer lugar, GE paga un dividendo anual de un dólar por acción, el rendimiento del dividendo de la acción es de 2.8% y la razón precio/utilidad (P/U) es de 21. En breve explicaremos por qué los inversionistas prestan atención a esas cifras.

La BVNY y otras bolsas principales negocian principalmente acciones ordinarias, así como otros títulos como acciones preferentes, las cuales analizaremos en el capítulo 15, y los *warrants*, que abordaremos en el capítulo 22. Asimismo, los inversionistas tienen la opción de seleccionar cientos de fondos negociables en la bolsa o fondos cotizados (ETF, *exchange-traded funds*), que son carteras de acciones que se compran o venden en una sola negociación. Los ETF incluyen Recibos de Depósito de Standard and Poor's (SPDR, por sus siglas en inglés o "arañas"), que son carteras que imitan el comportamiento de varios índices accionarios de Standard and Poor, incluyendo el índice de referencia SP 500. De igual manera, se pueden comprar DIAMONDS, que dan seguimiento al Dow Jones Industrial Average; los QUBES o QQQQ, que dan seguimiento al índice Nasdaq 100, así como los ETF, que dan seguimiento a industrias o mercancías específicas. De manera adicional, se pueden adquirir acciones de fondos mutualistas cerrados<sup>2</sup> que invierten en carteras de títulos. Éstos incluyen los fondos-país (por ejemplo, de México y Chile) que invierten en carteras de acciones en países específicos.

<sup>1</sup> Las negociaciones todavía se realizan en persona en el piso de remates de la BVNY, pero la negociación computarizada se expande con rapidez. En 2006, la BVNY se fusionó con Archipelago (un sistema electrónico de negociaciones), con lo cual se transformó en una empresa pública. El Grupo BVNY se expandió en el plano internacional después de fusionarse con Euronext, el sistema electrónico de negociaciones de Europa.

<sup>2</sup> Los fondos mutualistas *cerrados* emiten acciones que se comercializan en las bolsas de valores, a diferencia de los fondos *abiertos* que no se negocian en las bolsas. En éstos, los inversionistas realizan transacciones directas con el fondo, el cual emite nuevas acciones y redime acciones de aquellos inversionistas que desean retirar su dinero.

## 5.2 CÓMO SE VALÚAN LAS ACCIONES ORDINARIAS

Recordemos que en el capítulo anterior explicamos cómo valorar flujos de efectivo futuros. La fórmula del flujo de efectivo descontado (FED) para el valor presente de una acción es la misma que el valor presente de cualquier otro activo. Sólo descontamos los flujos de efectivo al rendimiento que otorga el mercado de capitales por títulos de riesgo similar. Los accionistas reciben efectivo de la empresa en forma de una corriente de dividendos. Entonces,

$$VP(\text{acción}) = VP(\text{dividendos futuros esperados})$$

A primera vista, la ecuación anterior parecería sorprendente. Cuando los inversionistas compran acciones esperan recibir un dividendo y también una ganancia de capital. ¿Por qué nuestra fórmula de valor presente excluye las ganancias de capital? Como explicamos a continuación, no hay ninguna incongruencia.

### Precio actual

El pago en efectivo a los propietarios de acciones ordinarias se manifiesta de dos formas: 1) dividendos en efectivo y 2) ganancias o pérdidas de capital. Supongamos que el precio actual de una acción es  $P_0$ , que el precio esperado dentro de un año es  $P_1$  y que el dividendo esperado por acción es  $DIV_1$ . La tasa de rendimiento que los inversionistas esperan recibir por la acción durante el próximo año se define como el dividendo esperado por acción  $DIV_1$  más la revalorización del precio de la acción  $P_1 - P_0$ , dividido entre el precio al inicio de año  $P_0$ :

$$\text{rendimiento esperado} = r = \frac{DIV_1 + P_1 - P_0}{P_0}$$

Suponga que Electrónica Incipiente vende sus acciones a 100 dólares cada una ( $P_0 = 100$ ). Los inversionistas pronostican un dividendo de cinco dólares en el siguiente año ( $DIV_1 = 5$ ). Asimismo, esperan que la acción se venda a 110 dólares un año más tarde ( $P_1 = 110$ ). Por ende, el rendimiento esperado por los accionistas es de 15 por ciento:

$$r = \frac{5 + 110 - 100}{100} = .15 \text{ o } 15\%$$

Por otro lado, con base en los pronósticos del dividendo y el precio que realizan los especialistas, así como el rendimiento esperado ofrecido por otras acciones con el mismo riesgo, es posible predecir el precio de hoy:

$$\text{Precio} = P_0 = \frac{DIV_1 + P_1}{1 + r}$$

Para Electrónica Incipiente,  $DIV_1 = 5$  y  $P_1 = 110$ . Si  $r$ , el rendimiento esperado de Electrónica Incipiente es de 15%, de modo que el precio de hoy sería de 100 dólares:

$$P_0 = \frac{5 + 110}{1.15} = \$100$$

En el cálculo anterior, ¿cómo se define la tasa de descuento  $r$ ? Dicha tasa se llama **tasa de capitalización de mercado** o **costo del capital propio**, que no son sino otros nombres para el costo de oportunidad del capital, el cual se define como el rendimiento esperado de otros títulos que tienen el mismo riesgo que las acciones de Incipiente.



Muchas acciones serán más seguras o riesgosas que las de Incipiente, pero entre las miles de acciones negociadas habrá un grupo que tenga riesgos similares. Llamemos a este grupo la *clase de riesgo* de Incipiente. Por consiguiente, todas las acciones dentro de esta clase de riesgo deben cotizarse de tal manera que ofrezcan la misma tasa de rendimiento esperada.

Supongamos que los otros títulos de la clase de riesgo de Incipiente proporcionan el mismo rendimiento esperado de 15%. En consecuencia, 100 dólares por acción es el precio correcto de la acción de Incipiente. De hecho, es el único precio posible. ¿Y si el precio de Incipiente estuviera por encima de  $P_0 = 100$  dólares? En este caso, los inversionistas transferirían su capital a otros títulos y durante ese proceso harían bajar el precio de la acción de Incipiente. Si  $P_0$  fuera menor a 100 dólares, se invertiría el proceso, porque los inversionistas se apresurarían a comprar y harían que el precio subiera a 100 dólares.

Concluimos que en cualquier momento *todos los títulos de una clase de riesgo equivalente estarán valuados de tal manera que ofrezcan el mismo rendimiento esperado*. Es la condición de equilibrio en los mercados de capitales competitivos. Y es también de sentido común.

### ¿Qué determina el precio del próximo año?

Explicamos el precio actual de las acciones  $P_0$  en términos del dividendo  $DIV_1$  y del precio esperado del próximo año  $P_1$ . No es fácil pronosticar de manera directa los precios accionarios futuros; pero pensemos en los determinantes del precio del próximo año: si nuestra fórmula de valuación es válida ahora, también sería válida para ese entonces:

$$P_1 = \frac{DIV_2 + P_2}{1 + r}$$

Es decir, dentro de un año los inversionistas analizarán los dividendos en el año 2 y el precio al final del año 2. Por ende, para pronosticar  $P_1$  partimos de  $DIV_2$  y  $P_2$ , y expresamos  $P_0$  en función de  $DIV_1$ ,  $DIV_2$  y  $P_2$ :

$$P_0 = \frac{1}{1 + r}(DIV_1 + P_1) = \frac{1}{1 + r}\left(DIV_1 + \frac{DIV_2 + P_2}{1 + r}\right) = \frac{DIV_1}{1 + r} + \frac{DIV_2 + P_2}{(1 + r)^2}$$

Consideremos de nuevo el caso de Electrónica Incipiente. Una explicación razonable de por qué los inversionistas esperan que el precio de su acción aumente al final del primer año, es que prevén dividendos más altos e incluso más ganancias de capital en el segundo año. Por ejemplo, supongamos que hoy anticipan dividendos de 5.50 dólares en el año 2 y un precio subsecuente de 121 dólares. Ello implica que el precio al final del año 1 será de:

$$P_1 = \frac{5.50 + 121}{1.15} = \$110$$

El precio actual se puede calcular a partir de nuestra fórmula original

$$P_0 = \frac{DIV_1 + P_1}{1 + r} = \frac{5.00 + 110}{1.15} = \$100$$

o bien a partir de nuestra fórmula expandida

$$P_0 = \frac{DIV_1}{1 + r} + \frac{DIV_2 + P_2}{(1 + r)^2} = \frac{5.00}{1.15} + \frac{5.50 + 121}{(1.15)^2} = \$100$$

Así se relaciona el precio actual con los dividendos pronosticados para dos años ( $DIV_1$  y  $DIV_2$ ), más el precio previsto al final del *segundo* año ( $P_2$ ). No sorprende que podamos sustituir  $P_2$  por  $(DIV_3 + P_3)/(1 + r)$  para relacionar el precio actual con los dividendos previstos para tres años ( $DIV_1$ ,  $DIV_2$  y  $DIV_3$ ), así como el precio esperado al final del *tercer* año ( $P_3$ ). De hecho, podemos extender los periodos tanto como queramos al eliminar las  $P$  conforme avanzamos. Si  $H$  es el último periodo, la fórmula general del precio de una acción será:

$$P_0 = \frac{DIV_1}{1+r} + \frac{DIV_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{DIV_H + P_H}{(1+r)^H}$$

$$= \sum_{t=1}^H \frac{DIV_t}{(1+r)^t} + \frac{P_H}{(1+r)^H}$$

La expresión  $\sum_{t=1}^H$  indica la suma de los dividendos descontados desde el año 1 hasta el año  $H$ .

En la tabla 5.1 se amplía el ejemplo de Electrónica Incipiente a varios horizontes temporales, con la suposición de que los dividendos se incrementan a una tasa compuesta de 10% constante. El precio esperado  $P_t$  aumenta a la misma tasa anual. Calculamos las filas del cuadro con nuestra fórmula general y diferentes valores de  $H$ . La figura 5.1 es una gráfica de esa tabla. Las columnas expresan el valor presente de los dividendos hasta el límite del horizonte temporal y el valor presente del precio en este horizonte. Conforme el horizonte se aleja, la serie de dividendos explica una proporción creciente del valor presente, pero el valor presente *total* de los dividendos más el precio final siempre son iguales a 100 dólares.

¿Qué tan lejos llegaremos? En principio, el horizonte temporal  $H$  podría estar infinitamente lejos. Las acciones ordinarias no envejecen; a no ser que la quiebra o la adquisición de la empresa lo impidan, son inmortales (por ejemplo, una de las primeras empresas, la Hudson's Bay Company, se constituyó como sociedad anónima en 1670 y

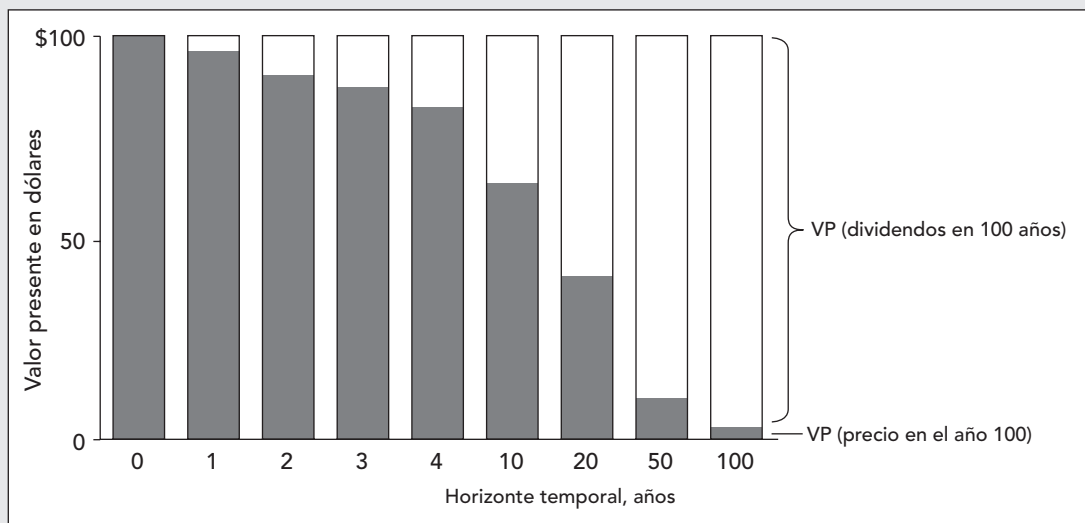
Horizonte temporal ( $H$ )	Valores esperados futuros		Valores presentes		Total
	Dividendo ( $DIV_t$ )	Precio ( $P_t$ )	Dividendos acumulados	Precio futuro	
0	—	100	—	—	100
1	5.00	110	4.35	95.65	100
2	5.50	121	8.51	91.49	100
3	6.05	133.10	12.48	87.52	100
4	6.66	146.41	16.29	83.71	100
10	11.79	259.37	35.89	64.11	100
20	30.58	672.75	58.89	41.11	100
50	533.59	11 739.09	89.17	10.83	100
100	62 639.15	1 378 061.23	98.83	1.17	100

**TABLA 5.1**

Aplicación de la fórmula de valuación de acciones a Electrónica Incipiente.

Supuestos:

1. Los dividendos se incrementan a una tasa compuesta de 10% anual.
2. La tasa de capitalización es de 15 por ciento.

**FIGURA 5.1**

A medida que el horizonte se aleja, disminuye el valor presente del precio futuro (área sombreada), pero se incrementa el valor presente de la corriente de dividendos (área sin sombrear). El valor presente total (precio futuro y dividendos) permanece sin cambios.

aún es un minorista canadiense importante). Conforme  $H$  se aproxima al infinito, el valor presente del precio terminal se aproxima a cero, como se indica en la última columna de la figura 5.1. En consecuencia, nos olvidamos por completo del precio terminal y expresamos el precio actual como el valor presente de una serie perpetua de dividendos en efectivo. Por lo general, esto se escribe como

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{DIV_t}{(1+r)^t}$$

donde  $\infty$  denota infinito

La fórmula del flujo de efectivo descontado (FED) para el valor presente de las acciones es idéntica a la del valor presente de cualquier otro activo. Sólo descontamos los flujos de efectivo (en este caso, la serie de dividendos) con el rendimiento ofrecido en el mercado de capitales por títulos de riesgo equivalente. Algunas personas subrayan que la fórmula del FED es inverosímil, porque ignora las ganancias de capital. En realidad, tenemos que recordar que la fórmula se *derivó* del supuesto de que en cualquier periodo el precio se determina por los dividendos esperados y las ganancias de capital del siguiente periodo.

Observe que *no* es correcto afirmar que el valor de una acción es igual a la suma de la serie descontada de utilidades por acción, que por lo regular es mayor que los dividendos porque en parte se reinvierten en más planta, maquinaria y capital de trabajo. Descontar las utilidades incluiría la recompensa de esas inversiones (un dividendo *futuro* más alto), mas no el sacrificio (un dividendo *actual* más bajo). La fórmula correcta afirma que el valor de la acción es equivalente a la serie descontada de dividendos por acción.

## 5.3 ESTIMACIÓN DEL COSTO DEL CAPITAL PROPIO

En el capítulo 3 estudiamos versiones simplificadas de la fórmula principal del valor presente. Ahora veremos si también se aplican al precio de las acciones. Por ejemplo, supongamos que hemos pronosticado una tasa de crecimiento constante de los dividendos de una empresa. Esto no excluye una desviación anual de la tendencia: sólo se trata de que los dividendos *esperados* crezcan a una tasa constante. Este tipo de inversión sería otro ejemplo de la perpetuidad creciente que valuamos en el capítulo 3. Para hallar el valor presente, se divide el pago en efectivo del primer año entre la diferencia, entre la tasa de descuento y la tasa de crecimiento:

$$P_0 = \frac{DIV_1}{r - g}$$

Recordemos que esta fórmula se aplica sólo cuando  $g$  (la tasa de crecimiento prevista) sea menor a  $r$  (la tasa de descuento). A medida que  $g$  se aproxime a  $r$ , el precio de la acción tenderá al infinito. Obviamente,  $r$  debe ser mayor que  $g$  si el crecimiento en realidad es perpetuo.

Nuestra fórmula de la perpetuidad creciente explica  $P_0$  en términos del dividendo esperado del próximo año  $DIV_1$ , la tendencia del crecimiento proyectado  $g$  y la tasa de rendimiento esperada sobre otros títulos de riesgo similar  $r$ . O bien, se reescribe la fórmula para expresar  $r$  en función de  $DIV_1$ ,  $P_0$  y  $g$ :

$$r = \frac{DIV_1}{P_0} + g$$

El rendimiento esperado es igual al **rendimiento del dividendo** ( $DIV_1/P_0$ ) más la tasa de crecimiento esperada de los dividendos ( $g$ ).

Es más fácil trabajar con las dos fórmulas anteriores que con el principio general de que "el precio es igual al valor presente de los dividendos futuros esperados".<sup>3</sup> Veamos a continuación un ejemplo práctico.

### Aplicación del modelo de FED para establecer precios del gas y la electricidad

Los precios que cobran las empresas públicas locales de gas y electricidad están regulados por comisiones estatales. Las autoridades quieren mantener bajos los precios de consumo, aunque se entiende que también permitan que las empresas obtengan una tasa de rendimiento justa. ¿Qué significa justa? Por lo común, se interpreta como  $r$ , la tasa de capitalización de mercado de la acción ordinaria de una empresa. Esto es, la tasa de rendimiento justa del capital propio de una empresa de servicios públicos es el costo de capital; es decir, la tasa ofrecida por títulos del mismo riesgo que la acción ordinaria de la empresa de servicios públicos.<sup>4</sup>

Las pequeñas variaciones en las estimaciones de ese rendimiento causan efectos enormes en los precios cobrados a los consumidores y en las utilidades de la empresa. Por este motivo, tanto las empresas como las autoridades se esfuerzan por establecer un

<sup>3</sup> Williams fue el primero que desarrolló estas fórmulas en 1938, las cuales después fueron descubiertas por Gordon y Shapiro. Vea J. B. Williams, *The Theory of Investment Value* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1938); y M. J. Gordon y E. Shapiro, "Capital Equipment Analysis: The Requested Rate of Profit", *Management Science* 3 (octubre de 1956), pp. 102–110.

<sup>4</sup> Ésta es la interpretación de un fallo de la Suprema Corte de Estados Unidos de 1944, la cual resuelve que "los rendimientos de los accionistas (de un negocio regulado) deben corresponder a los rendimientos de las inversiones en otras empresas de riesgos equivalentes". *Federal Power Commission v. Hope Natural Gas Company*, 302 U.S. 591 en 603.

costo de capital correcto. Han observado que las empresas de servicios públicos son estables y maduras, y constituyen casos a la medida para la aplicación de la fórmula de FED con crecimiento constante.<sup>5</sup>

Supongamos que queremos calcular el costo de capital de Northwest Natural Gas, una empresa local de distribución de gas natural. Su acción se vendió a 41.67 dólares a principios de 2007. Se esperaba que los dividendos del año siguiente fueran de 1.49 dólares por acción. Por lo tanto, era fácil calcular la primera mitad de la fórmula de FED:

$$\text{Rendimiento del dividendo} = \frac{\text{DIV}_1}{P_0} = \frac{1.49}{41.67} = .036 \text{ o } 3.6\%$$

La parte difícil consiste en estimar  $g$ , la tasa esperada de crecimiento de los dividendos. Una primera opción es consultar las opiniones de analistas bursátiles que realizan estudios prospectivos de las empresas. Es raro que los analistas se arriesguen a predecir dividendos hasta el día del Juicio Final, pero muchas veces pronostican las tasas de crecimiento de los siguientes cinco años; esas cifras marcan una posible senda de crecimiento de largo plazo. En el caso de Northwest, los analistas previeron en 2007 un crecimiento anual de 5.1%.<sup>6</sup> Este dato, más el rendimiento del dividendo, arrojan la estimación del costo del capital propio:

$$r = \frac{\text{DIV}_1}{P_0} + g = .036 + .051 = .087 \text{ u } 8.7\%$$

La alternativa para determinar el crecimiento de largo plazo se basa en la **razón de pago de dividendos**, es decir, la razón de dividendos sobre utilidades por acción (UPA), que en el caso de Northwest se pronosticó en 62%. En otras palabras, cada año la empresa reinvertía en el negocio cerca de 38% de las utilidades por acción:

$$\text{Razón de retención} = 1 - \text{razón de pago de dividendos} = 1 - \frac{\text{DIV}}{\text{UPA}} = 1 - .62 = .38$$

Asimismo, la razón de utilidades por acción de Northwest sobre acción a valor contable del capital fue de alrededor de 10%. Esta razón se conoce como **rendimiento sobre capital** o **ROE**:

$$\text{Rendimiento sobre el capital} = \text{ROE} = \frac{\text{UPA}}{\text{capital contable por acción}} = .10$$

Si Northwest gana 10% del valor contable del capital propio y reinvierte 38% de las utilidades, el valor contable del capital propio se incrementará en  $.38 \times .10 = .038$  o 3.8%. Las utilidades y los dividendos por acción también aumentarán 3.8 por ciento:

$$\begin{aligned} \text{Tasa de crecimiento de los dividendos} &= g = \text{razón de retención} \\ &\times \text{ROE} = .38 \times .10 = .038 \end{aligned}$$

Lo cual arroja una segunda estimación de la tasa de capitalización de mercado:

$$r = \frac{\text{DIV}_1}{P_0} + g = .036 + .038 = .074 \text{ o } 7.4\%$$

<sup>5</sup> Esta afirmación tiene muchas excepciones. Por ejemplo, Pacific Gas and Electric (PGE), cuyo mercado está en el noroeste de California, era una empresa madura y estable hasta que la crisis de energía de California de 2000 provocó que los precios al mayoreo de electricidad se fueran por los cielos. Se impidió que PGE pasara los incrementos de precios a los consumidores minoristas. La empresa perdió más de 3 500 millones de dólares en 2000 y se vio obligada a declararse en bancarrota en 2001. A pesar de que salió de la bancarrota en 2004, habrá que esperar un poco antes de que vuelva a ser un buen ejemplo del uso de la fórmula de FED con crecimiento constante.

<sup>6</sup> En el cálculo hemos supuesto que las utilidades y los dividendos aumentarán para siempre a la misma tasa  $g$ . Más adelante, mostraremos cómo flexibilizar ese supuesto. La tasa de crecimiento se basó en el crecimiento promedio de las utilidades pronosticado por Value Line y el Institutional Brokers' Estimate System (IBES, por sus siglas en inglés). Este último recopila y promedia los pronósticos de los analistas bursátiles. Value Line publica los pronósticos de sus propios analistas.

Aunque estos cálculos del costo del capital propio de Northwest parecen razonables, el análisis de las acciones de una empresa mediante la fórmula de FED con crecimiento constante implica riesgos evidentes. En primer lugar, el supuesto básico de crecimiento futuro regular es, en el mejor de los casos, una aproximación. Y en segundo lugar, incluso si se trata de una aproximación aceptable, los errores se filtran de manera inevitable en la estimación de  $g$ .

Recordemos que el costo del capital propio de Northwest no es una propiedad personal. En los mercados de capitales competitivos, los inversionistas capitalizan a la misma tasa los dividendos de todos los títulos de la clase de riesgo de Northwest. Sin embargo, toda estimación de  $r$  para cualquier acción es “ruidosa” y está sujeta a errores. La recomendable es no dar mucha importancia al cálculo del costo del capital propio de una sola empresa. Por el contrario, se deben recopilar muestras de empresas similares, calcular sus  $r$  y promediarlas. El promedio es una referencia más confiable para tomar decisiones.

La penúltima columna de la tabla 5.2 contiene las estimaciones por medio de FED del costo del capital propio de Northwest, así como de otras ocho empresas distribuidoras de gas. Se trata de empresas maduras y estables para las cuales *debería* funcionar la fórmula de FED con crecimiento constante. Obsérvese la variación en las estimaciones del costo del capital propio, que reflejaría tanto diferencias de riesgo como “ruido”. La estimación promedio es de 9.9 por ciento.

En la tabla 5.3 se da otro ejemplo de estimaciones mediante FED del costo del capital propio para empresas ferroviarias de Estados Unidos en 2005.

La exactitud de estas estimaciones depende de los pronósticos de largo plazo en los que se basan. Por ejemplo, varios estudios han señalado que los analistas bursátiles están expuestos a sesgos de tipo conductual, y sus pronósticos son demasiado optimis-

Empresa	Precio de la acción	Tasa anual de dividendos <sup>a</sup>	Rendimiento del dividendo	Tasa de crecimiento de largo plazo	Costo del capital propio según el modelo de FED	Costo del capital propio según el modelo de FED de varias etapas <sup>b</sup>
AGL Resources Inc	\$39.32	\$1.48	3.8%	4.0%	7.7%	8.8%
Atmos Energy Corp	32.34	1.51	4.7	6.5	11.2	9.6
Laclede Group Inc	36.24	1.49	4.1	4.6	8.7	9.1
New Jersey Resources Corp	51.60	1.50	2.9	5.5	8.4	8.1
Northwest Natural Gas Co	41.67	1.49	3.6	5.1	8.7	8.6
Piedmont Natural Gas Co	27.98	1.49	5.3	4.9	10.2	8.7
South Jersey Industries Inc	33.47	1.51	4.5	6.2	10.7	8.1
Southwest Gas Corp	38.24	1.56	4.1	9.8	13.9	8.2
WGL Holdings Inc	33.13	1.48	4.5	4.3	8.8	9.2
				Promedio	9.9%	8.6%

**TABLA 5.2**

Estimaciones del costo del capital propio de las empresas gaseras locales a principios de 2007. La tasa de crecimiento de largo plazo se basa en los pronósticos de los analistas bursátiles. En el modelo de FED de varias etapas se asume que el crecimiento posterior a 2011 se ajusta de manera gradual al pronóstico de la tasa de crecimiento de largo plazo del producto interno bruto (PIB).

<sup>a</sup> Dividendos proyectados con base en el dividendo actual y el crecimiento a un año.

<sup>b</sup> Crecimiento del PIB a largo plazo pronosticado en 3.6 por ciento.

Fuente: The Brattle Group, Inc.

	Rendimiento del dividendo promedio <sup>a</sup>	Tasa de crecimiento pronosticada <sup>b</sup>	Costo del capital propio <sup>c</sup>
Burlington Northern Santa Fe	1.47%	12.74%	14.21%
CSX	1.06	15.52	16.58
Norfolk Southern	1.41	14.92	16.34
Union Pacific	1.91	12.67	14.57
Promedio ponderado <sup>d</sup>			15.18

**TABLA 5.3**

Estimaciones del costo del capital propio de empresas ferroviarias de Estados Unidos, 2005. Los cálculos utilizan el modelo de FED con crecimiento constante, que en este caso tal vez sobreestime el verdadero costo del capital propio de las empresas, porque las tasas de crecimiento previstas no se pueden sostener de manera permanente.

<sup>a</sup> Promedio del rendimiento del dividendo mensual durante 2005.

<sup>b</sup> Basada en los promedios de IBES de los pronósticos de crecimiento de los analistas bursátiles.

<sup>c</sup> La suma no coincide debido al redondeo.

<sup>d</sup> Ponderaciones basadas en el valor total de mercado de las acciones ordinarias de las empresas.

Fuente: U.S. Surface Transportation Board, "Railroad Cost of Capital—2005", 15 de septiembre de 2006.

tas. De ser así, las estimaciones mediante FED del costo del capital propio deberían considerarse como estimaciones superiores a la cifra verdadera.

### Peligros que implican las fórmulas con crecimiento constante

La fórmula simple del FED con crecimiento constante es una regla práctica bastante útil, pero no es más que eso. La confianza ingenua en la fórmula ha ocasionado que muchos analistas financieros lleguen a conclusiones absurdas.

Ya señalamos la dificultad de estimar  $r$  mediante el análisis de una sola acción. Haga la prueba con una muestra grande de títulos de riesgo equivalente. Aunque no funcione, al menos dará un margen al analista, ya que los inevitables errores en la estimación de  $r$  para un solo título se compensan con una muestra amplia.

También hay que resistir la tentación de aplicar la fórmula a empresas que en la actualidad tienen tasas altas de crecimiento. Éste rara vez se sostiene de manera indefinida, pero la fórmula del FED con crecimiento constante supone que así ocurre. Esta premisa errónea conduce a la sobrestimación de  $r$ , como se indica en la tabla 5.3. Las cuatro empresas ferroviarias más grandes se expandieron con rapidez en 2005 y 2006, después de recuperarse de un periodo de baja rentabilidad. Los analistas bursátiles anticiparon una recuperación continua y un crecimiento de utilidades de 12 a 15% durante los siguientes años. Por lo tanto, analistas e inversionistas no supusieron una sola tasa de crecimiento futuro, sino al menos dos: un crecimiento acelerado en el corto plazo y después una transición a crecimiento moderado en el largo plazo. No había bases para suponer un crecimiento permanente de 12 a 15 por ciento.

**Valuación mediante FED con tasas de crecimiento variables** Sea Tecnicrecimiento una empresa con  $DIV_1 = .50$  dólares y  $P_0 = 50$  dólares. La empresa reinvertió 80% de las utilidades y ha tenido un rendimiento del capital (ROE) de 25%. Esto implica que, *en el pasado*,

$$\text{Tasa de crecimiento de dividendos} = \text{razón de retención} \times \text{ROE} = .80 \times .25 = .20$$

La tentación consiste en suponer que la tasa de crecimiento futura de largo plazo  $g$  también es igual a .20, lo cual implica que:

$$r = \frac{.50}{50.00} + .20 = .21$$

**TABLA 5.4**

Utilidades y dividendos pronosticados para Tecnicrecimiento. Observe los cambios en el año 3: el ROE y las utilidades disminuyen, pero la razón de pago de dividendos se incrementa, lo que permite un importante aumento de dividendos. Además, el crecimiento de las utilidades y los dividendos disminuye 8% por año. Observe también que el incremento en el capital propio equivale a las utilidades retenidas.

	Año			
	1	2	3	4
Capital contable	10.00	12.00	14.40	15.55
Utilidades por acción (UPA)	2.50	3.00	2.30	2.49
Rendimiento sobre el capital (ROE)	.25	.25	.16	.16
Razón de pago de dividendos	.20	.20	.50	.50
Dividendos por acción (DIV)	.50	.60	1.15	1.24
Tasa de crecimiento de dividendos (%)	–	20	92	8

Pero esto es absurdo. Ninguna empresa sostiene de manera permanente un crecimiento anual de 20%, salvo, quizá, en condiciones inflacionarias extremas. Al cabo, la rentabilidad aminora y la empresa tiene que invertir menos.

En la realidad, el rendimiento sobre capital se reduce en forma gradual con el tiempo, pero supongamos para simplificar que de pronto cae a 16% en el año 3 y la empresa decide retener sólo 50% de las utilidades. Entonces  $g$  disminuye a  $.50 \times .16 = .08$ .

En la tabla 5.4 se muestra lo que ocurre. En el año 1, Tecnicrecimiento comienza con un capital contable de 10 dólares por acción. Gana 2.50 dólares, paga dividendos de 50 centavos y retiene dos dólares. Por consiguiente, en el año 2 empieza con un capital contable de  $10 + 2 = 12$  dólares. Después de otro año con los mismos ROE y pagos de dividendos, en el año 3 comienza con un capital de 14.40 dólares. Sin embargo, el ROE decrece a .16, y la empresa sólo gana 2.30 dólares. Los dividendos ascienden a 1.15 dólares, porque la razón de pago de dividendos aumenta, aunque la empresa sólo retiene 1.15 dólares. Por lo tanto, el crecimiento subsecuente de las utilidades y los dividendos disminuye a ocho por ciento.

Ahora podemos usar nuestra fórmula general de FED:

$$P_0 = \frac{DIV_1}{1+r} + \frac{DIV_2}{(1+r)^2} + \frac{DIV_3 + P_3}{(1+r)^3}$$

En el año 3, Tecnicrecimiento ofrece a los inversionistas un crecimiento de dividendos de 8% anual. En este sentido, la fórmula de crecimiento constante sirve para calcular  $P_3$ :

$$P_3 = \frac{DIV_4}{r - .08}$$

$$P_0 = \frac{DIV_1}{1+r} + \frac{DIV_2}{(1+r)^2} + \frac{DIV_3}{(1+r)^3} + \frac{1}{(1+r)^3} \frac{DIV_4}{r - .08}$$

$$= \frac{.50}{1+r} + \frac{.60}{(1+r)^2} + \frac{1.15}{(1+r)^3} + \frac{1}{(1+r)^3} \frac{1.24}{r - .08}$$

Debemos recurrir al método de prueba y error para encontrar el valor de  $r$  que equipare  $P_0$  a 50 dólares. Resulta que la  $r$  implícita en estos pronósticos más realistas es de alrededor de .099, que es bastante diferente de nuestra estimación de "crecimiento constante" de .21.

Nuestros cálculos del valor presente de Tecnicrecimiento se basaron en el modelo de valuación de FED de *dos etapas*. En la primera etapa (años 1 y 2), Tecnicrecimiento fue muy rentable (ROE = 25%) y reinvertió 80% de las utilidades. El capital contable, las utilidades y los dividendos se incrementaron 20% por año. En la segunda etapa, a partir del año 3, la rentabilidad y la reinversión declinaron y las utilidades se estabilizaron en



	Año			
	1	2	3	4
Capital contable al principio del año	10.00	10.40	10.82	11.25
Utilidades por acción (UPA)	.40	.73	1.08	1.12
Rendimiento sobre el capital (ROE)	.04	.07	.10	.10
Dividendos por acción (DIV)	0	.31	.65	.67
Tasa de crecimiento de dividendos (%)	–	–	110	4

**TABLA 5.5**

Utilidades y dividendos pronosticados de Phoenix.com. La empresa empieza a pagar dividendos conforme se recupera la rentabilidad (ROE). Adverta que el incremento en el capital contable es igual a las utilidades retenidas.

la tasa de crecimiento de largo plazo de 8%. Los dividendos subieron hasta 1.15 dólares en el año 3, y después también crecieron a ocho por ciento.

Las tasas de crecimiento fluctúan por varias causas. En ocasiones el crecimiento es alto en el corto plazo, no porque la empresa sea inusualmente rentable, sino porque se está en recuperación de un episodio de *baja* rentabilidad. En la tabla 5.5 se muestran los dividendos y utilidades pronosticados de Phoenix.com, que recupera su salud financiera de manera gradual después de una mala racha. El capital propio de la empresa crece a una tasa moderada de 4%. Como en el año 1 el ROE es de sólo 4%, Phoenix debe reinvertir todas sus utilidades sin pagar dividendos hasta que la rentabilidad aumente en los años 2 y 3. Por último, a inicios del año 4 Phoenix entra en un periodo de crecimiento constante, en que el capital propio, las utilidades y los dividendos suben 4% por año.

Supongamos que el costo del capital propio es de 10%, de modo que las acciones de Phoenix valdrían 9.13 dólares cada una:

$$P_0 = \underbrace{\frac{0}{1.1} + \frac{.31}{(1.1)^2} + \frac{.65}{(1.1)^3}}_{\text{VP (primera etapa de dividendos)}} + \underbrace{\frac{1}{(1.1)^3} \frac{.67}{(.10 - .04)}}_{\text{VP (segunda etapa de dividendos)}} = \$9.13$$

Se podría continuar con modelos de valuación de tres o más etapas. Por ejemplo, en la última columna de la tabla 5.2 se dan las estimaciones mediante FED de varias etapas del costo del capital propio para nuestra vieja conocida Northwest, así como otras ocho empresas gaseras locales. En este caso las tasas de crecimiento de largo plazo reportadas en la tabla continúan de manera permanente. Después de 2011, la tasa de crecimiento de las empresas se ajusta en forma gradual al pronóstico de la tasa de crecimiento de largo plazo del producto interno bruto (PIB). Se pronostica que a partir de 2017 los dividendos de las empresas crecerán de acuerdo con la tasa de 5.3% del PIB. Las estimaciones resultantes del costo del capital propio promedian 8.6%, un poco menos que las estimaciones obtenidas con el modelo sencillo de crecimiento permanente. No obstante, la dispersión de las estimaciones del costo del capital propio es reducida.

Tome en cuenta dos últimas advertencias sobre las fórmulas de FED para valuación de acciones ordinarias o estimación del costo del capital propio. En primer lugar, siempre conviene emplear una hoja de cálculo (como las tablas 5.4 o 5.5) para garantizar que las proyecciones de los dividendos sean congruentes con las utilidades de la empresa y las inversiones requeridas. En segundo lugar, se debe tener cuidado en la utilización de las fórmulas de valuación mediante FED, para probar si el mercado evaluó en forma correcta el precio de una acción. Si su estimación del precio es diferente a la del mercado, tal vez usó pronósticos de dividendos equivocados. Recuerde lo que dijimos al principio del capítulo sobre los métodos sencillos para ganar dinero en el mercado accionario: no hay ninguno.

## 5.4 VÍNCULO ENTRE EL PRECIO DE LA ACCIÓN Y LAS UTILIDADES POR ACCIÓN

Los inversionistas distinguen entre *acciones de crecimiento* y *acciones de ingreso*. Adquieren acciones de crecimiento con base en las expectativas de ganancias de capital, y tienen mayor interés en el crecimiento futuro de las utilidades que en los dividendos del año siguiente. Por otro lado, compran acciones de ingreso sobre todo por los dividendos en efectivo. A continuación analizaremos si esta distinción es lógica.

Primero, imaginemos el caso de una empresa que no crece en absoluto. No retiene ninguna utilidad y sólo genera un flujo constante de dividendos. Su acción se parecería al bono perpetuo que describimos en el capítulo 3. Recordemos que el rendimiento de una perpetuidad es igual al flujo de efectivo anual dividido entre el valor presente. Por lo tanto, el rendimiento esperado de nuestra acción sería igual al dividendo anual dividido entre el precio de la acción (o sea, el rendimiento del dividendo). Como todas las utilidades se pagan en la forma de dividendos, el rendimiento esperado también equivale a las utilidades por acción divididas entre el precio de la acción (es decir, la razón utilidad/precio). Por ejemplo, si el dividendo es de 10 dólares por acción y el precio de la acción es de 100 dólares, tenemos que:

$$\begin{aligned} \text{Rendimiento esperado} &= \text{rendimiento del dividendo} = \text{razón utilidad/precio} \\ &= \frac{\text{DIV}_1}{P_0} &&= \frac{\text{UPA}_1}{P_0} \\ &= \frac{10.00}{100} &&= .10 \end{aligned}$$

El precio es igual a:

$$P_0 = \frac{\text{DIV}_1}{r} = \frac{\text{UPA}_1}{r} = \frac{10.00}{.10} = 100$$

El rendimiento esperado para las empresas de *crecimiento* también es igual a la relación utilidad/precio. La clave radica en saber si las utilidades se pueden reinvertir para que proporcionen un rendimiento igual a la tasa de capitalización de mercado. Por ejemplo, supongamos que nuestra empresa monótona se entera de manera intempestiva de una oportunidad para invertir 10 dólares por acción el próximo año. Esto quiere decir que no habrá ningún dividendo en  $t = 1$ . Empero, la empresa esperaría ganar un dólar por acción en los años subsecuentes al proyecto, por lo que el dividendo se incrementaría a 11 dólares por acción.

Supongamos que esta oportunidad de inversión corre el mismo riesgo que el negocio actual; entonces se descuenta su flujo de efectivo a una tasa de 10% para localizar su valor presente neto en el año 1:

$$\text{Valor presente neto por acción en el año 1} = -10 + \frac{1}{.10} = 0$$

La oportunidad de inversión no aporta nada al valor de la empresa. Su rendimiento esperado es igual al costo de oportunidad del capital.

¿Cuál es el efecto de la decisión de emprender el proyecto sobre el precio de la acción de la empresa? Ninguno. La reducción en el valor originada por el insignificante dividendo del año 1 queda totalmente contrarrestada por el incremento extraordinario del valor proveniente de los dividendos de años posteriores. En consecuencia, una vez más la tasa de capitalización de mercado es igual a la razón utilidad/precio:

$$r = \frac{\text{UPA}_1}{P_0} = \frac{10}{100} = .10$$

Tasa de rendimiento del proyecto	Flujo de efectivo incremental (C)	VPN del proyecto en el año 1 <sup>a</sup>	Efecto del proyecto en el precio de la acción en el año 0 <sup>b</sup>	Precio de la acción en el año 0 (P <sub>0</sub> )	$\frac{UPA_1}{P_0}$	r
.05	\$ .50	-\$ 5.00	-\$ 4.55	\$ 95.45	.105	.10
.10	1.00	0	0	100.00	.10	.10
.15	1.50	+ 5.00	+ 4.55	104.55	.096	.10
.20	2.00	+ 10.00	+ 9.09	109.09	.092	.10

**TABLA 5.6**

Efecto sobre el precio de la acción de una inversión adicional de 10 dólares en el año 1 a diferentes tasas de rendimiento. Obsérvese que la razón utilidad/precio sobreestima  $r$  cuando el VPN del proyecto es negativo y la subestima cuando es positivo.

<sup>a</sup> El proyecto cuesta 10 dólares (UPA<sub>1</sub>). VPN = -10 + C/r, donde  $r = .10$ .

<sup>b</sup> El VPN se calcula en el año 1. Para determinar su efecto sobre P<sub>0</sub>, se descuenta durante un año a  $r = .10$ .

En la tabla 5.6 se repite nuestro ejemplo, pero con diferentes supuestos sobre el flujo de efectivo generado por el nuevo proyecto. Observe que la razón utilidad/precio, en términos de las UPA<sub>1</sub> (las utilidades esperadas del próximo año), es igual a la tasa de capitalización de mercado ( $r$ ) sólo cuando el VPN del nuevo proyecto es nulo. Éste es un punto importantísimo: a menudo los administradores toman decisiones financieras inadecuadas porque confunden la relación entre utilidad y precio con la tasa de capitalización de mercado.

En general, el precio de la acción representa el valor capitalizado de las utilidades promedio de acuerdo con una política de crecimiento cero, más el **valor presente neto de las oportunidades de crecimiento (VPOC)**:

$$P_0 = \frac{UPA_1}{r} + VPOC$$

Por lo tanto, la razón utilidad/precio es igual a:

$$\frac{UPA}{P_0} = r \left( 1 - \frac{VPOC}{P_0} \right)$$

El VPOC se subestima si  $r$  es positivo y se sobrestima si es negativo. El último caso es menos probable, ya que rara vez las empresas se ven obligadas a emprender proyectos que tengan valores presentes netos negativos.

### Cálculo del valor presente de las oportunidades de crecimiento de Electrónica Incipiente

En nuestro último ejemplo se esperaba que las utilidades y los dividendos crecieran, pero este crecimiento no contribuyó en nada al precio de la acción. En este sentido, la acción se denomina "acción de ingreso". Tenga cuidado de no equiparar el desempeño de la empresa con el crecimiento de las utilidades por acción. Una empresa que reinvierte sus utilidades a una tasa inferior a la tasa de capitalización de mercado  $r$ , aumentaría sus utilidades pero a costa de disminuir el valor de la acción.

Ahora regresemos a esa acción de crecimiento ya conocida de Electrónica Incipiente. Tal vez recuerde que la tasa de capitalización de mercado de Incipiente,  $r$ , era de 15%. Se

ha proyectado que la empresa pagará un dividendo de cinco dólares en el primer año, y después se incrementará de manera indefinida 10% por año. Por lo tanto, utilizamos la fórmula de crecimiento constante simplificada para encontrar el precio de Incipiente:

$$P_0 = \frac{DIV_1}{r - g} = \frac{5}{.15 - .10} = \$100$$

Supongamos que Incipiente tiene una utilidad por acción de  $UPA_1 = 8.33$  dólares. Por ende, su razón de pago de dividendos es:

$$\text{Razón de pago de dividendos} = \frac{DIV_1}{UPA_1} = \frac{5.00}{8.33} = .6$$

En otras palabras, la empresa reinvierte  $1 - .6$  o 40% de utilidades. A continuación, pensemos que la razón de utilidades sobre capital contable de Incipiente es de  $ROE = .25$ . Así se explica la tasa de crecimiento de 10 por ciento:

$$\text{Tasa de crecimiento} = g = \text{razón de reinversión} \times ROE = .4 \times .25 = .10$$

Si Incipiente tuviera una política de crecimiento cero, el valor capitalizado de las utilidades por acción sería:

$$\frac{UPA_1}{r} = \frac{8.33}{.15} = \$55.56$$

Sin embargo, sabemos que el valor de la acción de Incipiente es de 100 dólares. La diferencia de 44.44 dólares debe provenir de la cantidad que los inversionistas pagan por las oportunidades de crecimiento. Veamos si podemos explicar esta cifra.

Cada año Incipiente reinvierte 40% de sus utilidades en nuevos activos. En el primer año, invierte 3.33 dólares en el rendimiento sobre el capital de 25% fijo, de manera que el efectivo generado por esta inversión es de  $.25 \times 3.33 = .83$  dólares al año a partir de  $t = 2$ . El valor presente neto de la inversión en  $t = 1$  es:

$$VPN_1 = -3.33 + \frac{.83}{.15} = \$2.22$$

Lo mismo ocurre en el año 2, excepto que Incipiente invertirá 3.67 dólares, 10% más que en el año 1 (recuérdese que  $g = .10$ ). En consecuencia, el valor presente neto de la inversión en  $t = 2$  es:

$$VPN_2 = -3.67 + \frac{.83 \times 1.10}{.15} = \$2.44$$

Por lo tanto, el pago a los propietarios de las acciones de Electrónica Incipiente se representa como la suma de: 1) un flujo constante de utilidades, que se pagaría como dividendos en efectivo si la empresa no creciera, y 2) un conjunto de cupones, uno para cada año subsecuente, que representan la oportunidad de realizar inversiones con VPN positivos. Sabemos que el primer componente del valor de la acción es:

$$\text{Valor presente del flujo constante de utilidades} = \frac{UPA_1}{r} = \frac{8.33}{.15} = \$55.56$$

El primer cupón vale 2.22 dólares en  $t = 1$ ; el segundo  $2.22 \times 1.10 = 2.44$  dólares en  $t = 2$ , y el tercero  $2.44 \times 1.10 = 2.69$  dólares en  $t = 3$ . Éstos son los pronósticos de los valores en efectivo de los cupones. Ahora ya sabemos cómo valorar una serie de valores futuros en efectivo que crezcan a 10% anual: se utiliza la fórmula de FED con crecimien-

to constante y se sustituyen los dividendos anticipados por los pronósticos de los valores de los cupones:

$$\text{Valor presente de las oportunidades de crecimiento} = \text{VPOC} = \frac{\text{VPN}_1}{r - g} = \frac{2.22}{.15 - .10} = \$44.44$$

Ahora todo concuerda:

$$\begin{aligned} \text{Precio de la acción} &= \text{valor presente del flujo constante de utilidades} \\ &+ \text{valor presente de las oportunidades de crecimiento} \\ &= \frac{\text{UPA}_1}{r} + \text{VPOC} \\ &= \$55.56 + \$44.44 \\ &= \$100 \end{aligned}$$

¿Por qué la acción de Electrónica Incipiente se considera de crecimiento? No porque aumente 10% cada año, sino porque el valor presente neto de sus inversiones futuras suman una fracción significativa (cerca de 44%) del precio de la acción.

Hoy en día los precios de las acciones reflejan las expectativas de los inversionistas sobre el desempeño futuro de las operaciones futuras *y las inversiones*. Las acciones de crecimiento se venden a elevadas razones precio/utilidad, porque los inversionistas están dispuestos a pagar hoy por el rendimiento superior esperado de las inversiones que aún no se han materializado.

### Ejemplos de oportunidades de crecimiento

Casi todos piensan que Microsoft es una acción de crecimiento, en tanto que empresas maduras como Cummins o Dow Chemical son acciones de ingreso. A continuación lo verificaremos. En la tabla 5.7 se presentan las estimaciones del VPOC de éstas y otras

Acción	Precio de la acción (P)	UPA <sup>a</sup>	Costo de capital propio, (r <sup>b</sup> )	VPOC = P - UPA/r	VPOC (porcentaje del precio de la acción)
Acciones de ingreso:					
Cummins, Inc. (\$)	118.18	12.03	.157	41.56	35%
Dow Chemical (\$)	39.90	4.11	.125	7.02	18
Unilever (£)	14.16	0.896	.091	4.31	30
Scottish Power (£)	7.40	0.462	.097	2.64	36
Acciones de crecimiento:					
Microsoft (\$)	29.86	1.57	.123	17.10	57
Starbucks (\$)	35.42	0.985	.092	24.71	70
e2v Technologies (£)	3.80	0.234	.15	2.24	59
Logica (£)	1.85	0.111	.159	1.15	62

**TABLA 5.7**

VPOC estimados

<sup>a</sup> La UPA se define como la utilidad promedio de acuerdo con una política de crecimiento cero. Para calcular la UPA utilizamos el promedio de la utilidad por acción actual y proyectada. Fuente: Yahoo! Finance ([finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com)). Información reproducida con permiso de Yahoo! Inc. © 2007 por Yahoo! Inc. Yahoo! y el logo de Yahoo! son marcas registradas de Yahoo! Inc.

<sup>b</sup> La tasa de capitalización de mercado se estimó con el modelo de valuación de activos de capital (CAPM). En los capítulos 9 y 10 describiremos cómo utilizar este modelo. En este ejemplo hemos usado una prima de riesgo de mercado de 7%, así como una tasa de interés libre de riesgo de 5% (Estados Unidos) y 5.5% (Inglaterra).

acciones a principios de 2007. Empezaremos con el ejemplo de Cummins. Para aproximarnos a su VPOC sustraemos el valor del negocio actual del precio de su acción. Suponemos que el valor del negocio generará un flujo constante de utilidades futuras, el cual se valúa mediante la división de dividiendo la UPA proyectada, de alrededor de 12 dólares por acción, entre el pronóstico del costo del capital propio de 15.7%.<sup>7</sup> El VPOC resultante de 41.60 dólares por acción equivale a 35% del precio de la acción. Un cálculo similar para Microsoft arroja un VPOC de 57% del precio de su acción.

En la tabla 5.7 también se presentan estimaciones de los VPOC de otras empresas de Inglaterra, lo cual incluye dos empresas maduras y dos empresas de crecimiento de alta tecnología. Tenga presente que el VPOC participa con mucho más de la mitad del valor de las acciones de las empresas de crecimiento. Los inversionistas anticipaban que estas empresas invertirían fuertemente, crecerían con rapidez y generarían rendimientos muy por encima de sus costos de capital.

## 5.5 VALUACIÓN DE UNA EMPRESA MEDIANTE FLUJO DE EFECTIVO DESCONTADO

Los inversionistas negocian acciones ordinarias, en tanto que las compañías compran y venden empresas completas o participaciones mayoritarias en otras empresas. Por ejemplo, en 2006 la familia Forbes (propietaria de la empresa que publica la revista *Forbes*) vendió una participación de 40% en Elevation Partners, una sociedad de inversión que incluía a Bono, el cantante principal de la banda de rock U2. El precio de venta fue superior a 200 millones de dólares. Con toda seguridad la familia Forbes, Bono y sus asesores se desvelaron para comprobar que el precio fuera correcto.

¿Funcionan las fórmulas de flujo de efectivo descontado que presentamos en este capítulo para empresas completas tan bien como para acciones ordinarias? Por supuesto. No importa si se pronostican dividendos por acción o el total del flujo de efectivo de una empresa. El valor actual siempre es igual al flujo de efectivo futuro descontado al costo de oportunidad del capital.

### Valuación del negocio en cadenas

Se rumora que Industrias Consagradas está interesada en comprar la división de manufactura en cadena de su compañía. Su empresa desea vender sólo si recibe el valor total de este negocio que crece en forma acelerada. El problema es determinar su verdadero valor presente.

En la tabla 5.8 se presenta el pronóstico del **flujo de efectivo libre** (FEL) del negocio en cadenas. El FEL es el efectivo que una empresa paga a los inversionistas después de financiar todas las inversiones necesarias para el crecimiento. Como veremos adelante, el flujo de efectivo libre podría ser negativo en empresas de crecimiento acelerado.

La tabla 5.8 es similar a la 5.4, en la que se proyectaron utilidades y dividendos por acción para Tecnicrecimiento, sobre la base de suposiciones relacionadas con el capital por acción y el rendimiento sobre el capital de Tecnicrecimiento, así como el crecimiento del negocio. En el caso del negocio en cadenas, también hacemos suposiciones sobre activos, rentabilidad (utilidades operativas después de impuestos relacionadas con los activos) y crecimiento. Este crecimiento inicia con una tasa acelerada de 20% anual para luego disminuir en dos etapas a una tasa moderada de 6% de largo plazo. La tasa de

<sup>7</sup> Consideramos la UPA como un flujo constante de utilidades nominales, como los pagos de cupón de un bono a perpetuidad. La alternativa es proyectar un flujo constante de utilidades reales (ajustadas por la inflación), que se valorarían a la tasa de descuento real. El uso de una tasa de descuento menor aumentaría el valor del negocio actual y reduciría el VPOC. No obstante, las empresas de crecimiento que aparecen en la parte inferior de la tabla 5.7 aún tendrían un VPOC más alto que las empresas maduras ubicadas en la parte superior de la misma.

	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor del activo	10.00	12.00	14.40	17.28	20.74	23.43	26.47	28.05	29.73	31.51
Utilidades	1.20	1.44	1.73	2.07	2.49	2.81	3.18	3.36	3.57	3.78
Inversión	2.00	2.40	2.88	3.46	2.69	3.04	1.59	1.68	1.78	1.89
Flujo de efectivo libre	-.80	-.96	-1.15	-1.39	-.20	-.23	1.59	1.68	1.79	1.89
Crecimiento de las utilidades desde el periodo anterior (%)	20	20	20	20	20	13	13	6	6	6

**TABLA 5.8**

Pronósticos en millones de dólares del flujo de efectivo libre para la división de manufactura en cadena. La expansión acelerada durante los años 1 a 6 significa que el flujo de efectivo libre es negativo, porque la inversión adicional requerida supera las utilidades. El flujo de efectivo libre se vuelve positivo cuando el crecimiento disminuye después del año 6.

Notas:

1. El valor inicial del activo es de 10 millones de dólares. Los activos necesarios para el negocio crecen al principio a 20% anual, después a 13% y por último a 6 por ciento.
2. La rentabilidad (utilidades/activos) es constante a 12 por ciento.
3. El flujo de efectivo libre es igual a utilidades menos inversión neta, que es igual al gasto total de capital menos depreciación. Observe que en las utilidades tampoco se considera la depreciación.

crecimiento condiciona la inversión neta adicional que se necesita para expandir los activos, en tanto que la tasa de rentabilidad determina las utilidades que genera el negocio.<sup>8</sup>

El flujo de efectivo libre (la penúltima fila de la tabla 5.8) es negativo en los años 1 a 6. El negocio en cadena paga un dividendo negativo a la empresa matriz y absorbe más efectivo del que genera.

¿Es una mala señal? En realidad no: el negocio carece de liquidez no porque no sea rentable, sino porque se expande con rapidez. El crecimiento acelerado es una buena noticia hasta que el negocio produce más utilidades que el costo de oportunidad del capital. La empresa (Industrias Consagradas) aceptará invertir otros 800 000 dólares en el negocio en cadena el siguiente año si se ofrece un rendimiento superior.

### Formato de valuación

Por lo regular, el valor de un negocio se calcula como el valor descontado de los flujos de efectivo libres hasta un *horizonte de valuación* ( $H$ ), más el valor proyectado del negocio en ese horizonte, descontado al valor presente. Es decir,

$$VP = \underbrace{\frac{FEL_1}{1+r} + \frac{FEL_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{FEL_H}{(1+r)^H}}_{VP(\text{flujo de efectivo libre})} + \underbrace{\frac{VP_H}{(1+r)^H}}_{VP(\text{valor terminal})}$$

Por supuesto, el negocio en cadenas funcionará aún después del límite temporal, aunque no es práctico pronosticar el flujo de efectivo libre año con año hasta el infinito.  $VP_H$  quiere decir flujo de efectivo libre en los periodos  $H + 1$ ,  $H + 2$ , etcétera.

Muchas veces los valores terminales se seleccionan de manera arbitraria. Es frecuente que el jefe ordene que todos consideren 10 años porque es un número redondo. Nosotros intentaremos con el año 6, porque al parecer el crecimiento del negocio en cadena se estabiliza en una tendencia de largo plazo después del año 7.

<sup>8</sup> En la tabla 5.8 se muestra la inversión *neta*, que representa la inversión total menos la depreciación. Suponemos que la inversión para reponer los activos se cubre con depreciación y que la inversión neta se destina a crecimiento.

### Estimación del valor terminal

Hay varias fórmulas o reglas prácticas para calcular el valor terminal. Primero intentemos con la fórmula del FED con crecimiento constante, que necesita el flujo de efectivo del año 7 (tomado de la tabla 5.8), la tasa de crecimiento de largo plazo de 6% y una tasa de descuento, que según algunos consultores prestigiosos es de 10%. Por lo tanto,

$$VP(\text{valor terminal}) = \frac{1}{(1.1)^6} \left( \frac{1.59}{.10 - .06} \right) = 22.4$$

El valor presente de los flujos de efectivo de corto plazo es:

$$\begin{aligned} VP(\text{flujos de efectivo}) &= -\frac{.80}{1.1} - \frac{.96}{(1.1)^2} - \frac{1.15}{(1.1)^3} - \frac{1.39}{(1.1)^4} - \frac{.20}{(1.1)^5} - \frac{.23}{(1.1)^6} \\ &= -3.6 \end{aligned}$$

por lo tanto, el valor presente del negocio es

$$\begin{aligned} VP(\text{negocio}) &= VP(\text{flujo de efectivo libre}) + VP(\text{valor terminal}) \\ &= -3.6 \qquad \qquad \qquad + 22.4 \\ &= 18.8 \text{ millones de dólares} \end{aligned}$$

¿Ya terminamos? Bueno, la mecánica del cálculo es perfecta, pero ¿no le incomoda un poco que 119% del valor del negocio se deba al valor terminal? Además, una simple verificación indica que el valor terminal podría cambiar de manera radical en respuesta a modificaciones pequeñas en los supuestos. Por ejemplo, si la tasa de crecimiento de largo plazo fuera de 8% en lugar de 6%, el valor del negocio pasaría de 18.8 a 26.3 millones de dólares.<sup>9</sup>

En otras palabras, no es raro que la valuación de negocios mediante flujos de efectivo descontados sea perfecta en la parte técnica pero equivocada en la práctica. Los administradores financieros inteligentes calculan el valor terminal de diferentes maneras para verificar sus resultados.

**Valor terminal basado en razones P/U** Supongamos que usted analizó los precios accionarios de empresas manufactureras maduras cuyos riesgos, escalas y perspectivas de crecimiento se aproximan hoy a las proyecciones del negocio en cadena en el año 6. Digamos también que estas empresas tienden a venderse a razones precio/utilidad de casi 11. Por ende, deduce que la razón precio/utilidad de estas empresas también será de 11. Ello implica que:

$$VP(\text{valor terminal}) = \frac{1}{(1.1)^6} (11 \times 3.18) = 19.7$$

$$VP(\text{negocio}) = -3.6 + 19.7 = 16.1 \text{ millones de dólares}$$

**Valor terminal basado en razones valor de mercado/valor en libros** Supongamos también que las razones valor de mercado/valor en libros de la muestra de empresas manufactureras maduras tienden a agruparse alrededor de 1.4 (la razón valor de mercado/valor

<sup>9</sup> Si el crecimiento de largo plazo es de 8% en vez de 6%, habrá que retener en el negocio en cadena un 2% adicional de los activos del periodo 7, lo que reduce el flujo de efectivo libre en .53 millones de dólares, a 1.06 millones. Entonces,

$$VP(\text{valor terminal}) = \frac{1}{(1.1)^6} \left( \frac{1.06}{.10 - .08} \right) = \$29.9$$

$$VP(\text{negocio}) = -3.6 + 29.9 = 26.3 \text{ millones de dólares}$$



en libros es la relación del precio de la acción sobre el valor en libros por acción). Si la razón de valor de mercado/valor en libros del negocio de cadenas es 1.4 en el año 6,

$$VP(\text{valor terminal}) = \frac{1}{(1.1)^6} (1.4 \times 23.43) = 18.5$$

$$VP(\text{negocio}) = -3.6 + 18.5 = 14.9 \text{ millones de dólares}$$

Es fácil advertir las debilidades de los dos últimos cálculos. Por ejemplo, el valor en libros es una mala medida del valor verdadero de los activos de una empresa. Cuando hay mucha inflación, ese valor podría ser inferior al valor real de los activos, y muchas veces excluye activos intangibles cruciales como la patente del diseño de cadenas. De igual manera, la inflación y muchas otras decisiones contables también distorsionan las utilidades. Finalmente, nunca se sabe si la muestra es de empresas similares en verdad.

Pero recuerde, el objetivo del flujo de efectivo descontado es calcular el valor de mercado (la suma que los inversionistas pagarían por una acción o negocio). Una evidencia valiosa sería la *observación* de lo que en realidad pagan los inversionistas por empresas similares. Intente encontrar una manera de hacerlo, por ejemplo con las reglas prácticas de valuación basadas en las razones precio/utilidad o de valor de mercado/valor en libros. Una regla práctica, aplicada con buen tino, supera cálculos complejos de flujo de efectivo descontado.

### Una revisión más profunda

He aquí otro enfoque para valorar un negocio que se basa en lo que hemos aprendido sobre las razones precio/utilidad y el valor presente de las oportunidades de crecimiento.

Pensemos que el valor terminal no se establece con base en el primer año de crecimiento estable, sino al inquirir cuándo es probable que la industria alcance el equilibrio competitivo. Podría ir con el administrador de operaciones que más sepa del negocio de cadenas y plantearle lo siguiente:

Tarde o temprano, llegará el momento en que usted y sus competidores estén a la par en cuanto a nuevas inversiones importantes. Es probable que de todos modos gane rendimientos elevados en su negocio principal, pero comprobará que al introducir productos nuevos o aumentar las ventas de los productos del catálogo, desencadena una intensa resistencia de competidores tan inteligentes y eficientes como usted. Deme una evaluación realista de cuándo ocurrirá ese momento.

Ese "momento" es el horizonte después del cual el VPOC (el valor presente de las oportunidades de crecimiento subsecuentes) es igual a cero. El VPOC es positivo sólo cuando se anticipa que las inversiones producirán rendimientos mayores que el costo de capital. Cuando la competencia lo alcance, se esfumarán esas felices perspectivas.<sup>10</sup>

Sabemos que el valor presente de cualquier periodo es igual al valor capitalizado de las utilidades del periodo siguiente más el VPOC:

$$VP_t = \frac{\text{utilidades}_{t+1}}{r} + \text{VPOC}$$

¿Y si el VPOC = 0? Entonces, en el periodo terminal  $H$ ,

$$VP_H = \frac{\text{utilidades}_{H+1}}{r}$$

<sup>10</sup> Detallamos más este punto en el capítulo 12.

En otras palabras, cuando el nivel de competencia lo alcance, la razón precio/utilidad será igual a  $1/r$  porque el VPOC desaparece.

Supongamos que se ha pronosticado que la competencia lo alcance a partir del periodo 9. Así, calculamos el valor terminal en el periodo 8 como el valor presente de un flujo constante de utilidades que comienza en el periodo 9 y tiende al infinito. El valor final del negocio en cadena es:<sup>11</sup>

$$\begin{aligned} \text{VP}(\text{valor terminal}) &= \frac{1}{(1+r)^8} \left( \frac{\text{utilidades del periodo 9}}{r} \right) \\ &= \frac{1}{(1.1)^8} \left( \frac{3.57}{.10} \right) \\ &= 16.7 \text{ millones de dólares} \\ \text{VP}(\text{negocio}) &= -2.0 + 16.7 = 14.7 \text{ millones de dólares} \end{aligned}$$

Hasta este punto, contamos con cuatro estimaciones de lo que Industrias Consagradas debería pagar por el negocio en cadena. Las estimaciones provienen de cuatro métodos de cálculo del valor terminal. Ningún método es mejor que otro, aunque en muchos casos hacemos más énfasis en el último, porque establece la fecha del punto en que los administradores esperan que el VPOC desaparezca. El método obliga a los administradores a ser conscientes de que, tarde o temprano, la competencia los alcanzará.

Nuestros valores calculados para el negocio en cadena van de 14.7 a 18.8 millones de dólares, una diferencia de alrededor de cuatro millones de dólares que acaso despierte preocupaciones, pero que no es inusual. Las fórmulas del flujo de efectivo descontado sólo estiman los valores de mercado, los cuales cambian con los pronósticos y los supuestos. Los administradores desconocen el verdadero valor de mercado hasta el momento en que se lleva a cabo la transacción real.

<sup>11</sup> Otras tres notas sobre estos cálculos: primero, el VP del flujo de efectivo libre mejora antes del horizonte temporal a -2 millones de dólares, porque ahora se incluyen las entradas de los años 7 y 8; segundo, si la competencia en verdad se empareja en el año 9, las utilidades del año 10 que aparecen en la figura 5.8 son demasiado altas, porque incluyen un rendimiento sobre la inversión de 12% en el año 9. La competencia sólo permitiría un costo de capital de 10%. Tercero, en el año 9 suponemos utilidades de 3.57 dólares, es decir, 12% de 29.73 dólares de activos. Empero, la competencia haría que bajaran tanto la tasa de rendimiento de los activos existentes como los rendimientos sobre nuevas inversiones. Es decir, las utilidades en el año 9 serían de solamente 2.97 dólares (10% de 29.73 dólares). En el problema práctico 31 se exploran dichas posibilidades.

## RESUMEN

En este capítulo aplicamos nuevos conocimientos sobre los valores presentes para examinar el precio de mercado de las acciones ordinarias. El valor de una acción es igual al flujo de pagos de efectivo descontado a la tasa de rendimiento que los inversionistas esperan recibir por otros títulos de riesgo equivalente.

Las acciones ordinarias no tienen vencimiento fijo; sus pagos en efectivo consisten en un flujo indefinido de dividendos. Por lo tanto, el valor presente de una acción ordinaria está dado por:

$$\text{VP} = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{\text{DIV}_t}{(1+r)^t}$$

Sin embargo, no sólo *supusimos* que los inversionistas compraban acciones ordinarias únicamente para recibir dividendos. De hecho, partimos del supuesto de

que los inversionistas pensaban a corto plazo e invertían para obtener tanto dividendos como ganancias de capital. Por consiguiente, nuestra principal fórmula de valuación es:

$$P_0 = \frac{\text{DIV}_1 + P_1}{1 + r}$$

Ésta es una condición del equilibrio de mercado. Si no se sostiene, la acción estaría sobrevaluada o subvaluada y los inversionistas se apresurarían a venderla o comprarla. El exceso de vendedores o compradores impondría un ajuste de precios hasta que fuera válida la fórmula de valuación fundamental.

Esta fórmula era válida para cualquier periodo, tanto presente como futuro, lo cual nos permitió expresar el precio proyectado del próximo año en términos de flujo subsecuente de dividendos  $\text{DIV}_2, \text{DIV}_3, \dots$

Asimismo, usamos la fórmula de la perpetuidad creciente que se presentó en el capítulo 3. Si se espera que los dividendos crezcan de manera permanente a una tasa constante de  $g$ , entonces:

$$P_0 = \frac{\text{DIV}_1}{r - g}$$

Muchas veces es útil manipular esta ecuación a fin de estimar la tasa de capitalización de mercado  $r$  dados los valores de  $P_0$  y las estimaciones de  $\text{DIV}_1$  y  $g$ :

$$r = \frac{\text{DIV}_1}{P_0} + g$$

Pero recuerde que esta fórmula se basa en un supuesto *muy* estricto: el crecimiento constante de dividendos sin límite de tiempo, que podría aplicarse a empresas maduras de bajo riesgo; sin embargo, para muchas otras el elevado crecimiento de corto plazo no duraría mucho tiempo. En ese caso, se debería utilizar la fórmula de FED en *dos etapas*, para valuar y pronosticar los dividendos de corto plazo y luego, con la fórmula de FED con crecimiento constante, proyectar el valor de las acciones hasta el principio del largo plazo. Posteriormente, los dividendos de corto plazo y el valor futuro de la acción se descuentan a valor presente.

Se reordena la fórmula general de FED en función de las utilidades y oportunidades de crecimiento:

$$P_0 = \frac{\text{UPA}_1}{r} + \text{VPOC}$$

La razón  $\text{UPA}_1/r$  es valor capitalizado de las utilidades por acción que la empresa generaría con una política de crecimiento cero. El VPOC es el valor presente de las inversiones que la empresa realizará a fin de crecer. La acción de crecimiento es aquella en que el VPOC es grande con relación al valor capitalizado de la UPA. La mayor parte de las acciones de crecimiento pertenecen a empresas en rápida expansión, pero ésta por sí misma no genera un elevado VPOC. Lo que importa es la rentabilidad de las nuevas inversiones.

Las mismas fórmulas que aplicamos para valuar acciones ordinarias sirven para valuar empresas completas. En este caso, no descontamos los dividendos por acción, sino el total del flujo libre de efectivo generado por el negocio. Por lo regular, en estos casos se aplica un modelo de FED en dos etapas. Se proyectan los flujos libres de efectivo hasta un horizonte temporal y se descuentan al valor presente. Después, se pronostica el valor terminal y se descuenta y se agrega al valor de los flujos de efectivo libres. La suma total es el valor del negocio.

La valuación de un negocio es simple en teoría, pero es difícil llevarla a la práctica. Lo más arduo es pronosticar valores terminales razonables. Por lo común se supone

un crecimiento moderado de largo plazo a partir del horizonte temporal, lo cual permite el uso de la fórmula del FED con perpetuidad creciente en el límite del horizonte. Se calculan los valores terminales suponiendo razones precio/utilidad o valor de mercado/valor en libros “normales” en la fecha terminal.

En capítulos anteriores aprendió (ojalá que sin dolor) los principios básicos de la valuación de activos y adquirió destreza en el manejo del proceso de descuento. Ahora ya sabe un poco sobre la forma en que se valúan las acciones ordinarias y se estiman las tasas de capitalización de mercado. En el capítulo 6 aplicaremos estos conocimientos a un análisis específico de las decisiones de presupuesto de capital.

## LECTURAS COMPLEMENTARIAS

- El trabajo original de J.B. Williams todavía es muy recomendable. Vea en especial el capítulo V: J. B. Williams, *The Theory of Investment Value* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1938).*
- Leibowitz y Kogelman llaman al PVOC “factor de franquicia”. Lo analizan detalladamente en: M. L. Leibowitz y S. Kogelman, “Inside the P/E Ratio: The Franchise Factor”, *Financial Analysts Journal* 46 (noviembre-diciembre de 1990), pp. 17–35.*
- Myers y Borucki abordan los problemas prácticos al momento de estimar los costos de capital mediante FED para empresas reguladas; Harris y Marston publican las estimaciones obtenidas mediante FED de las tasas de rendimiento de todo el mercado accionario:*
- S. C. Myers y L. S. Borucki, “Discounted Cash Flow Estimates of the Cost of Equity Capital—A Case Study”, *Financial Markets, Institutions and Instruments* 3 (agosto de 1994), pp. 9–45.
- R. S. Harris y F. C. Marston, “The Market Risk Premium: Expectational Estimates Using Analysts’ Forecasts”, *Journal of Applied Finance*, 11 (2001), pp. 6–16.

## PREGUNTAS CONCEPTUALES

1. ¿Cuál es la diferencia entre mercados primarios y mercados secundarios para las acciones de las empresas? (Página 86.)
2. Escriba la fórmula general de FED para valuar una acción. (Página 91.)
3. El valor presente de una acción no debería depender de cuánto tiempo esperan retenerla los inversionistas. Explique por qué. (Página 91.)

## CUESTIONARIO

1. ¿Falso o verdadero?
  - a) Todas las acciones en una clase de riesgo equivalente se valúan de tal forma que ofrezcan la misma tasa de rendimiento esperada.
  - b) El valor de una acción es igual al VP de los dividendos futuros por acción.
2. Responda brevemente a la afirmación siguiente:
 

“¿Dice que el precio de la acción es igual al valor presente de los dividendos futuros? ¡Es absurdo! Todos los inversionista que conozco buscan ganancias de capital.”
3. La empresa X piensa pagar un dividendo al final del año de cinco dólares por acción. Después de la entrega del dividendo, se espera que la acción se venda a 110 dólares. Si la tasa de capitalización de mercado es de 8%, ¿cuál es el precio actual de la acción?

4. La empresa Y no retiene ninguna utilidad y se espera que pague un flujo constante de dividendos de cinco dólares por acción. Si el precio actual de la acción es de 40 dólares, ¿cuál es la tasa de capitalización de mercado?
5. Las utilidades y los dividendos por acción de la empresa Z posiblemente aumenten de manera indefinida a 5% por año. Si el dividendo del próximo año es de 10 dólares y la tasa de capitalización de mercado es de 8%, ¿cuál es el precio actual de la acción?
6. La empresa Z-excelente es como la empresa Z en todos los aspectos excepto uno: su crecimiento disminuirá después del año 4. A partir del año 5 pagará todas las utilidades en dividendos. ¿Cuál es el precio de la acción de Z-excelente? Suponga que la UPA del año próximo es de 15 dólares.
7. Si la empresa Z (vea la pregunta 5) distribuyera todas sus utilidades, podría mantener un flujo constante de dividendos de 15 dólares por acción. ¿En cuánto paga realmente el mercado las oportunidades de crecimiento por acción?
8. Considere tres inversionistas:
  - a) El Sr. Simple invierte a un año.
  - b) La Sra. Doble invierte a dos años.
  - c) El Sr. Triple invierte a tres años.
 Suponga que invierten en la empresa Z (vea la pregunta 5). Demuestre que piensan ganar una tasa de rendimiento de 8% anual.
9. ¿Falso o verdadero? Explique.
  - a) El valor de una acción es igual al flujo descontado de utilidades futuras por acción.
  - b) El valor de una acción es igual al VP de las utilidades por acción suponiendo que la empresa no crece, más el VPN de las futuras oportunidades de crecimiento.
10. ¿En qué condiciones  $r$ , la tasa de capitalización de mercado de una acción, es igual a su razón utilidad/precio  $UPA_1/P_0$ ?
11. ¿Qué quieren decir los administradores financieros con “flujo de efectivo libre”? ¿Cómo se calcula? Explique brevemente.
12. ¿Qué significa “valor terminal” de un negocio? ¿Cómo se calcula?
13. Supongamos que la fecha terminal se sitúa en el momento en que la empresa agotará sus oportunidades de inversión con VPN positivo. ¿Cómo calcularía el valor terminal? Pista: ¿Cuál es la razón  $P/UPA$  cuando el  $VPOC = 0$ ?

14. Lea en una edición reciente de *The Wall Street Journal* la sección de transacciones de la Bolsa de Valores de Nueva York (“NYSE-Composite Transactions”).
  - a) ¿Cuál es el último precio de la acción de IBM?
  - b) ¿Cuáles son el dividendo anual y el rendimiento del dividendo de la acción de IBM?
  - c) ¿Cuál sería el rendimiento si IBM diera un dividendo anual de 1.50 dólares?
  - d) ¿Cuál es la razón  $P/U$  de la acción de IBM?
  - e) Utilice la razón  $P/U$  para calcular las utilidades por acción de IBM.
  - f) ¿La razón  $P/U$  de IBM es más alta o baja que la de ExxonMobil?
  - g) ¿Cuál es la posible explicación de la diferencia en las razones  $P/U$ ?
15. Reelabore la tabla 5.1 con el supuesto de que el dividendo de Electrónica Incipiente es de 10 dólares el próximo año y se espera que crezca 5% por año. La tasa de capitalización es de 15 por ciento.
16. Considere las tres acciones siguientes:
  - a) Se cree que la acción A proporcionará un dividendo de 10 dólares por acción de manera permanente.
  - b) Es posible que la acción B pague un dividendo de cinco dólares el próximo año. A partir de entonces, se espera que el crecimiento del dividendo sea de 4% anual de manera permanente.

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

- c) Se espera que la acción C pague un dividendo de cinco dólares el año que viene; después, que crezca 20% anualmente durante cinco años (es decir, hasta el año 6), y posteriormente cero.
- Si la tasa de capitalización de mercado de las acciones es de 10%, ¿cuál acción es más valiosa? ¿Y si la tasa de capitalización es de siete por ciento?
17. Farmaecología está a punto de pagar un dividendo de 1.35 dólares por acción. Es una empresa madura pero se ha anticipado que sus dividendos y UPA futuros se ajusten a la inflación, la cual se proyectó en 2.75% por año.
- a) ¿Cuál es el precio actual de la acción de Farmaecología? El costo de capital nominal es de nueve por ciento.
- b) Reelabore la parte (a) empleando dividendos reales pronosticados y una tasa de descuento real.
18. El rendimiento actual sobre el capital (ROE) de la empresa Q es 14%. La empresa paga la mitad de sus utilidades en dividendos en efectivo (razón de pago de dividendos = .5). El valor actual en libros por acción, de 50 dólares, aumentará de acuerdo con las utilidades retenidas de Q.
- Considere que la ROE y la razón de pago de dividendos permanecen constantes durante los siguientes cuatro años. Después, la competencia hará que la ROE disminuya a 11.5% y que la razón aumente a 0.8. El costo de capital es de 11.5 por ciento.
- a) ¿Cuáles serán los dividendos y la UPA de Q el próximo año? ¿Cuánto crecerán en los años 2, 3, 4, 5 y los posteriores?
- b) ¿Cuánto vale la acción de Q? ¿Cómo depende ese valor de la razón de pago de dividendos y de la tasa de crecimiento después del año cuarto?
19. La acción de Motores Mexicanos se vende a 200 pesos y los dividendos del próximo año serán de 8.5 pesos. Los analistas bursátiles han pronosticado un crecimiento de utilidades de 7.5% por año durante los siguientes cinco años.
- a) Suponga que las utilidades y los dividendos aumentarán 7.5% a perpetuidad. ¿Qué tasa de rendimiento piensan recibir los inversionistas?
- b) Por lo regular, la empresa ha obtenido 12% de rendimiento sobre el capital (ROE = .12) y ha pagado 50% de utilidades en dividendos. Supongamos que mantiene la misma ROE y razón de pago de dividendos en el largo plazo. ¿Cómo afecta esto a  $g$ ? ¿Y a  $r$ ? ¿Tiene que corregir su respuesta a la parte (a) de esta pregunta?
20. A mediados de 2006, después de un año de alzas repentinas en los precios del petróleo, las principales empresas petroleras se vendían a razones precio/utilidad (P/U) inusualmente bajas. Por ejemplo, *The Wall Street Journal* publicó en octubre razones P/U de 5 para ConocoPhillips y 6 para Marathon Oil. Recuerde que estas empresas declararon razones P/U iguales al precio actual dividido por la UPA del año anterior.
- a) ¿Qué factores explican las bajas razones P/U? *Pista*: ¿qué pasaría si los inversionistas hubieran anticipado una caída en los precios futuros del petróleo?
- b) Vuelva a consultar *The Wall Street Journal* u otra fuente de datos del mercado accionario. ¿Cuánto cambiaron las razones P/U de esas empresas desde octubre de 2006? ¿Cómo interpreta o explica esos cambios?
21. En agosto de 2006, *The Wall Street Journal* publicó una razón P/U de 63 para Textron, un conglomerado maduro que por lo común no se consideraría como empresa de alto crecimiento. Pero hace poco, Textron anunció una gran pérdida única ocasionada por operaciones descontinuadas. Dicha pérdida causó una enorme reducción en las utilidades declaradas. ¿Este ejemplo explica por qué las elevadas razones P/UPA podrían ser engañosas? Elabore brevemente la respuesta.
22. Fénix, S.A. de C.V., decayó en la última recesión, pero ya se recuperó. Los dividendos y la UPA crecieron rápidamente desde 2014.

	2014	2015	2016	2017	2018
UPA	\$.75	2.00	2.50	2.60	2.65
Dividendos	\$ 0	1.00	2.00	2.30	2.65
Crecimiento de los dividendos	—	—	100%	15%	15%

Por supuesto, las cifras de 2017 y 2018 son pronosticadas. Hoy, en 2016, el precio de la acción de Fénix es de 21.75 pesos. La recuperación de Fénix se concretará en 2018 y a partir de ahí *no habrá* crecimiento en UPA ni dividendos.

Un analista bursátil ha previsto que la tasa de rendimiento de la acción de Fénix para el *próximo año* será de:

$$r = \frac{\text{DIV}}{P} + g = \frac{2.30}{21.75} + .15 = .256, \text{ aproximadamente } 26\%$$

¿Dónde está el error en el pronóstico del analista? ¿Cuál es la tasa actual de rendimiento esperada para el próximo año?

23. Las siguientes fórmulas para determinar la tasa de rendimiento requerida de los accionistas podrían ser correctas o no, de acuerdo con las circunstancias:

a)  $r = \frac{\text{DIV}_1}{P_0} + g$

b)  $r = \frac{\text{UPA}_1}{P_0}$

Para cada ecuación, elabore un ejemplo numérico *sencillo* con el que se demuestre por qué la fórmula arrojaría respuestas equivocadas. Además, explique la causa de esos errores. A continuación, elabore otro ejemplo numérico sencillo donde la fórmula arroje una respuesta correcta.

24. Las utilidades y los dividendos de la Corporación Alfa crecen 15% por año, mientras que los de la Corporación Beta aumentan 8% anualmente. Hoy (en la fecha 0) los activos, las utilidades y los dividendos por acción de las empresas son exactamente iguales. Empero, el VPOC explica una fracción superior del precio de la acción de la Corporación Beta. ¿Por qué? *Pista:* Hay varias explicaciones.
25. Revise de nuevo los pronósticos financieros de Tecnicrecimiento que aparecen en la tabla 5.4. Ahora, suponga que *sabe* que el costo de oportunidad del capital es  $r = .12$  (haga caso omiso de la cifra de .099 calculada en el texto). Suponga que *desconoce* el valor de la acción de Tecnicrecimiento. Por lo demás, continúe con los supuestos presentados en el texto.
- Calcule el precio de la acción de Tecnicrecimiento.
  - ¿Qué parte del precio refleja el valor descontado de  $P_3$ , o sea, el precio proyectado para el año tres?
  - ¿Qué parte de  $P_3$  refleja el valor presente de las oportunidades de crecimiento (VPOC) después del año tres?
  - Supongamos que la competencia alcanzará a Tecnicrecimiento en el año 4, por lo que ésta podrá ganar solamente su costo de capital sobre las inversiones ejecutadas en ese año o después. ¿Cuánto vale hoy la acción de la empresa de acuerdo con este supuesto? (Agregue otros supuestos si es necesario.)
26. Ciencia de la Composta (CC) se dedica a transformar en fertilizante los residuos sólidos del drenaje de Boston. En sí, el negocio no es muy rentable. Sin embargo, para que CC continúe en el negocio, la Comisión Metropolitana de Distrito (CMD) acordó compensarla con cualquier cantidad necesaria para garantizarle un rendimiento sobre el capital contable de 10%. Se espera que al final del año CC pague un dividendo de 4 dólares. La empresa ha reinvertido 40% de sus utilidades y ha crecido 4% anualmente.
- Supongamos que CC continúa con esta tendencia de crecimiento. ¿Cuál es la tasa de crecimiento de largo plazo esperada por la compra de la acción a 100 dólares? ¿Qué porción de ese precio de 100 dólares se debe al valor presente de las oportunidades de crecimiento?
  - La comisión metropolitana anunció un plan para que CC tratara los residuos sólidos de Cambridge. En consecuencia, como la planta de CC se expandirá durante cinco años sucesivos, la empresa tendrá que reinvertir 80% de sus utilidades durante todo ese tiempo. No obstante, a partir del año 6 está en posibilidades de pagar 60% de las

utilidades en dividendos. ¿Cuál será el precio de la acción de la empresa una vez que se dé a conocer el anuncio y se conozcan sus consecuencias?

27. Actualice los cálculos la tabla 5.7 de Cummins, Dow Chemical, Microsoft y Starbucks. Por simplicidad, utilice los costos de capital propio que están en la tabla. Necesitará localizar el pronóstico actual de la UPA, por ejemplo en MSN Money ([www.moneycentral.MSN.com](http://www.moneycentral.MSN.com)) o Yahoo! ([finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com)).

28. La producción de Permian Partners (PP) proviene de yacimientos petroleros sobreexplotados, que se localizan en el oeste de Texas. En 2006 la producción fue de 1.8 millones de barriles por año, pero ésta disminuirá 7% por año en el futuro cercano. Los costos de producción, transportación y administración ascienden a 25 dólares por barril. El precio promedio del petróleo fue de 65 dólares por barril en 2006.

PP tiene siete millones de acciones en circulación. El costo de capital es de 9%. La utilidad neta de PP se distribuye en dividendos. Para simplificar, suponga que la empresa permanecerá en el negocio para siempre y que sus costos por barril se mantendrán constantes a 25 dólares. Además, ignore los impuestos.

- a) ¿Cuál es el VP de la acción de PP? Suponga que los precios bajen a 60 dólares por barril en 2007, 55 dólares por barril en 2008 y 50 dólares por barril en 2009. Después de 2009, suponga que en el largo plazo los incrementos en el precio del petróleo crecerán 5% anualmente.
- b) ¿Cuál es la razón UPA/P de PP y por qué no es igual al costo de capital de nueve por ciento?



29. Localice General Mills, Inc., y Kellogg Co., en [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) o en el sitio en internet de Standard and Poor's Market Insight ([www.mhhe.com/edumarketinsight](http://www.mhhe.com/edumarketinsight)). Las claves de pizarra de las empresas son GIS y K, respectivamente.

- a) ¿Cuál es el rendimiento del dividendo y la razón precio/utilidad (P/U) de las empresas? ¿Cómo se comparan esas cifras con los precios de la industria de alimentos y del mercado accionario en general? (El índice SP 500 representa al mercado accionario.)
- b) ¿Cuáles han sido las tasas de crecimiento de las utilidades por acción (UPA) y los dividendos de las empresas durante los últimos cinco años? ¿Dichas tasas revelan una tendencia estable que podría extenderse en el largo plazo?
- c) ¿Aplicaría con confianza el modelo de valuación del FED con crecimiento constante a las acciones de estas empresas? ¿Por qué?



30. Busque las siguientes empresas en el sitio electrónico de Standard and Poor's Market Insight ([www.mhhe.com/edumarketinsight](http://www.mhhe.com/edumarketinsight)): Citigroup (C), Dell Computer (DELL), Dow Chemical (DOW), Harley Davidson (HOG) y Pfizer, Inc. (PFE). Lea las secciones "Financial Highlights" ("Principales datos financieros") y "Company Profile" ("Perfil de la compañía") de las empresas. Notará amplias diferencias entre las razones precio/utilidad de esas empresas. ¿Cuáles son las posibles explicaciones de esas diferencias? ¿Qué acciones clasificaría como de crecimiento (alto VPOC) y cuáles como de ingreso?
31. Prepare una nueva versión de la tabla 5.8, con el supuesto de que la competencia provoca una disminución de las utilidades (sobre los activos existentes y las nuevas inversiones) a 11.5% en el año 6, 11% en el año 7, 10.5% en el año 8 y 10% en el año 9 y posteriores. ¿Cuál es el nuevo valor del negocio en cadena?

## DESAFÍOS

32. La fórmula del FED con crecimiento constante

$$P_0 = \frac{DIV_1}{r - g}$$

a veces se escribe como

$$P_0 = \frac{ROE(1 - b)VCCA}{r - bROE}$$

donde VCCA es el valor del capital contable por acción,  $b$  es la razón de retención y ROE es la razón de utilidades por acción sobre VCCA. Utilice esta ecuación para demostrar



que la razón de precio a valor en libros varía con el cambio de la ROE. ¿Cuál es la razón de precio a valor en libro cuando  $ROE = r$ ?

33. Con frecuencia los administradores de carteras reciben en pago una porción de los fondos que manejan. Supongamos que administra una cartera de acciones de 100 millones de dólares que ofrece un rendimiento del dividendo ( $DIV_1/P_0$ ) de 5%. El valor de los dividendos y de la cartera crecerá a una tasa constante. Su comisión anual por administrar esa cartera es de .5% del valor del mismo y se calcula al final de cada año. Suponiendo que continuara manejando dicha cartera hasta la eternidad, ¿cuál sería el valor presente del contrato de administración? ¿Cuánto cambiaría el valor del contrato si decidiera invertir en acciones que rindieran cuatro por ciento?
34. Supongamos que la división de cadenas, que valuamos con base en la tabla 5.8, se separa como empresa independiente y se denomina Concatco, la cual ahora posee un millón de acciones ordinarias en circulación. ¿A cuánto se vendería la acción? Antes de responder, observe los flujos de efectivo libres negativos para los años 1 a 6. El VP de esos flujos de efectivo es de -3.6 millones de dólares. Supongamos que esta disminución tendrá que financiarse en el corto plazo con una nueva emisión de acciones. Asimismo, suponga por simplicidad que los 3.6 millones de dólares ganan 10% de intereses, suficientes para cubrir los flujos de efectivo libres negativos que aparecen en la tabla 5.8. Concatco no pagará dividendos en los años 1 a 6, sino que todo el flujo de efectivo libre lo pagará a partir del año siete.

A continuación, calcule el precio de la acción de Concatco. Explique brevemente su respuesta. *Pistas:* Suponga que los actuales accionistas, que poseen el millón de acciones, deciden adquirir nuevas acciones emitidas para cubrir el requisito financiero de 3.6 millones de dólares. En otras palabras, este monto provendrá directamente de los bolsillos de los actuales accionistas. ¿Cuál es el valor presente de la acción? Después, suponga que los 3.6 millones de dólares provienen de nuevos inversionistas, que compran acciones a un precio justo. ¿Cambiaría su respuesta?

## MINICASO

### Deportes Reeby

Hace 10 años, George Reeby fundó una pequeña empresa de venta de equipo deportivo de alta calidad por correo. Desde su fundación, Deportes Reeby ha crecido de manera constante y ha sido consistentemente rentable. La empresa ha emitido dos millones de acciones, que son propiedad de George y de sus cinco hijos.

Desde hace meses, George ha considerado si es tiempo de emitir acciones de la empresa. Esto le permitiría recuperar parte de su inversión y sería más fácil que la empresa consiguiera capital para expandirse en el futuro.

¿Cuánto valen las acciones? George analiza primero el balance general de la empresa, que muestra un capital contable de 26.34 millones de dólares o 13.17 dólares por acción. A este precio por acción, la razón P/U es de 6.6. Esta cifra es bastante menor que la razón P/U de 13.1 de Deportes Molly, la principal rival de Deportes Reeby.

George sospecha que el valor en libros no es necesariamente una buena representación del valor de mercado de las acciones. Se acordó de su hija Jenny, que trabaja en un banco de inversión e indudablemente sabría el valor de las acciones. Decidió llamarla después de que saliera del trabajo esa noche a las nueve en punto o antes de que empezara a trabajar el siguiente día a las seis de la mañana.

Antes de marcar, George anota datos básicos sobre la rentabilidad de la empresa. Después de recuperarse de algunas pérdidas, la empresa obtuvo un rendimiento superior al costo de capital estimado de 10%. George estaba muy confiado en que la empresa crecería de manera constante durante los seis a ocho años siguientes. De hecho, cree que el crecimiento de la empresa se ha refrenado en alguna medida porque sus dos hijos pidieron que la empresa pagara cuantiosos dividendos. Tal vez si la empresa emitiera acciones, podría dejar de pagar dividendos para reinvertir más dinero en el negocio.

Pero hay nubes en el horizonte. La competencia se intensifica: esa mañana Deportes Molly anuncia sus planes de constituir una división de ventas por correo. George está preocupado

por la dificultad que podría implicar la detección de oportunidades de inversión valiosas más allá del sexto año o posteriormente.

George se da cuenta de que Jenny necesitará más información sobre las perspectivas del negocio antes de que pueda asignar una cifra final al valor de Deportes Reeby. Sin embargo, espera que la información que acaba de anotar sea suficiente para una cifra preliminar de dicho valor.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008E
Utilidades por acción (dls)	-2.10	-0.70	0.23	0.81	1.10	1.30	1.52	1.64	2.00	2.03
Dividendo (dls)	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.30	0.30	0.60	0.60	0.80
Valor en libros por acción (dls)	9.80	7.70	7.00	7.61	8.51	9.51	10.73	11.77	13.17	14.40
ROE, %	-27.10	-7.1	3.0	11.6	14.5	15.3	16.0	15.3	17.0	15.4

### PREGUNTAS

1. Ayude a Jenny a pronosticar los pagos de dividendos de Deportes Reeby y a estimar el valor de su acción. No tiene que dar una cifra única. Por ejemplo, podría calcular dos valores: el primero con base en la disminución de la oportunidad de más inversión rentable a partir del año 6 y el segundo en el supuesto de que la inversión se reduzca a partir del año 8.
2. ¿Cuánto contribuye el valor presente de las oportunidades de crecimiento a su estimación del precio de la acción de Deportes Reeby?

# CAPÍTULO SEIS

## POR QUÉ EL VALOR PRESENTE NETO CONDUCE A MEJORES DECISIONES DE INVERSIÓN QUE OTROS CRITERIOS

**LOS ACCIONISTAS DE UNA EMPRESA** prefieren ser ricos que pobres. Por eso quieren que la empresa invierta en proyectos que valgan más que sus costos. El *valor presente neto* (VPN) es la diferencia entre el valor de un proyecto y sus costos. Lo mejor para los accionistas es que las empresas inviertan en proyectos con VPN positivo y rechacen los que tengan VPN negativo.

Empezaremos el capítulo con un repaso de la regla del valor presente neto. Después estudiaremos otros criterios que siguen las empresas para tomar decisiones de inversión. Los primeros dos criterios, el periodo de recuperación del proyecto y su tasa de rendimiento contable, son reglas prácticas un poco mejores, fáciles de calcular y de comunicar. Aunque en este mundo hay lugar para reglas prácticas, un ingeniero necesita algo más que exactitud al momento de diseñar un edificio de 100 pisos, lo mismo que un administrador financiero para decidir una importante inversión de capital.

Muchas veces, en lugar de calcular el VPN de un proyecto, las empresas comparan la tasa de rendimiento espe-

rada de una inversión con el rendimiento que los accionistas obtendrían en el mercado de capitales por inversiones con riesgo equivalente. La empresa acepta los proyectos que generen un rendimiento más alto que el que ganarían los accionistas con otro instrumento. Si se aplica correctamente, la regla de la tasa de rendimiento siempre detecta los proyectos que aumentarían el valor de empresa. Sin embargo, como veremos, la regla pone varias trampas a los incautos.

Concluiremos el capítulo mostrando qué hacer cuando el capital de la empresa es limitado, lo cual presenta dos problemas. El primero se refiere al cálculo. En los casos sencillos, seleccionamos los proyectos que generen el VPN más alto en relación con el dinero invertido, pero en repetidas ocasiones se necesitan técnicas complejas para escoger entre las alternativas. El otro problema es decidir si realmente escasea el capital y si ello invalida la regla del valor presente neto. Pero el VPN, bien aplicado, gana al final.

## 6.1 REPASO DE LOS FUNDAMENTOS

El administrador financiero de Vegetron se pregunta cómo analizar una inversión propuesta de un millón de dólares en un nuevo negocio denominado proyecto X y le pide su opinión.

Su respuesta sería algo así: “Primero, pronostique los flujos de efectivo generados por el proyecto X durante su vida económica. Segundo, determine el costo de oportunidad del capital apropiado. Con esto se sabe tanto el valor del dinero en el tiempo como el riesgo implícito en el proyecto X. Tercero, utilice este costo de oportunidad del capital para descontar los futuros flujos de efectivo del proyecto. La suma de los flujos de efectivo descontados se conoce como valor presente (VP). Cuarto, calcule el valor presente *neto* (VPN) sustrayendo la inversión de un millón de dólares de ese valor presente. Emprenda la inversión en el proyecto X si su VPN es mayor que cero”.

Sin embargo, el administrador financiero de Vegetron no se sintió impresionado por su sagacidad y pregunta por qué es tan importante el VPN.

Usted contesta: “Pensemos en lo que es mejor para los accionistas de Vegetron, es decir, que las acciones de la empresa sean lo más valiosas posible. Hoy el valor total de mercado de Vegetron (precio por acción por el número de acciones en circulación) es de 10 millones de dólares. Esa cifra incluye un millón de dólares en efectivo que podemos invertir en el proyecto X. Por lo tanto, el valor de los otros activos y oportunidades de Vegetron debe ser de nueve millones de dólares. Tenemos que decidir si es mejor mantener el millón de dólares en efectivo y rechazar el proyecto X o gastar el efectivo aceptando el proyecto. Denominemos VP al valor del nuevo proyecto. Entonces, la elección es la siguiente:

Activo	Valor de mercado (millones de dólares)	
	Rechazar proyecto X	Aceptar proyecto X
Efectivo	1	0
Otros activos	9	9
Proyecto X	0	VP
	10	9 + VP

“Ciertamente, el proyecto X es valioso si su valor presente, VP, es mayor que un millón de dólares, es decir, si su valor presente neto es positivo”.

Administrador financiero:

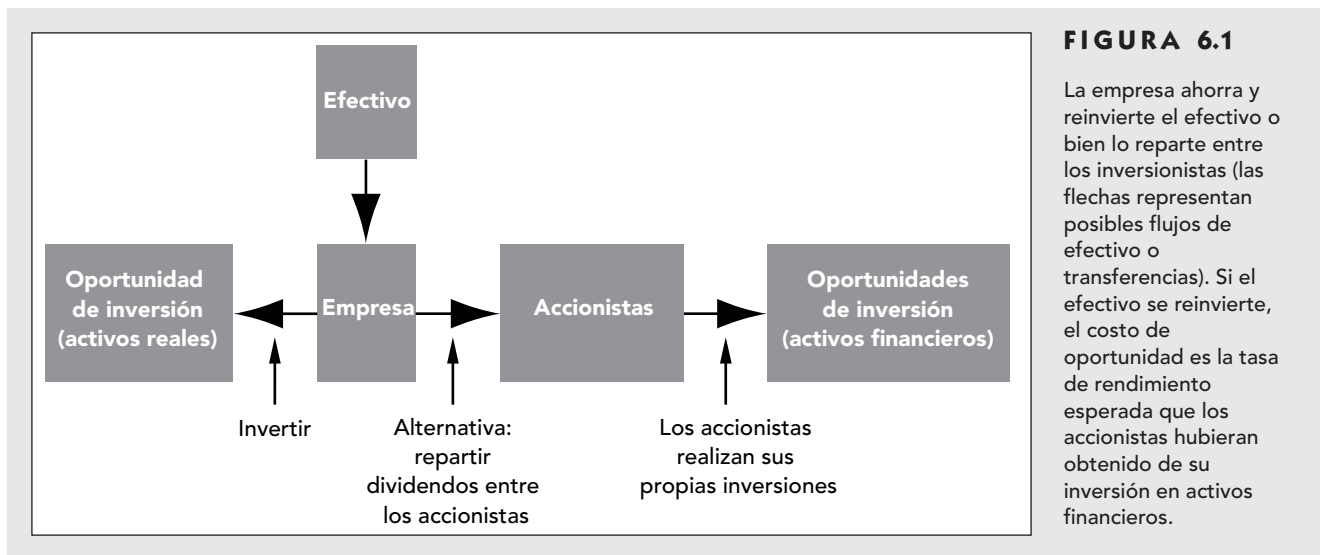
“¿Cómo sé que el VP del proyecto X en realidad se reflejará en el valor de mercado de Vegetron?”.

Usted contesta:

“Supongamos que establecemos una empresa nueva e independiente llamada empresa X, cuyo único activo es el proyecto X. ¿Cuál sería el valor de mercado de la empresa X? Los inversionistas pronosticarían los dividendos que la empresa X pagaría y los descontarían a la tasa esperada de rendimiento de títulos que tuvieran riesgos similares. Sabemos que los precios de las acciones son iguales al valor presente de los dividendos proyectados.

“Como el proyecto X es el único activo, los pagos de dividendos que podría pagar la empresa X serían exactamente iguales a los flujos de efectivo que pronosticamos para el proyecto. Además, la tasa que los inversionistas utilizarían para descontar los dividendos de la empresa X es la misma que la que usaríamos para descontar los flujos de efectivo del proyecto X.

“Estoy de acuerdo en que la empresa X es completamente hipotética. Pero si el proyecto X se aceptara, los inversionistas que tuvieran acciones de Vegetron también ten-



drían un portafolio del proyecto X y otros activos de la empresa. Sabemos que los otros activos valdrían nueve millones de dólares si se consideraran como un negocio independiente. Como los valores de los activos se pueden sumar, determinamos fácilmente el valor del portafolio después de calcular el valor del proyecto X como un negocio independiente.

“Con el cálculo del valor presente del proyecto X, replicamos el proceso de valuación de las acciones ordinarias de la empresa X en los mercados de capitales”.

Administrador financiero:

“Lo único que no entiendo es de dónde proviene la tasa de descuento”.

Usted contesta:

“Entiendo que la tasa de descuento sea difícil de medir con exactitud, pero es fácil entender lo que *tratamos* de medir. La tasa de descuento es el costo de oportunidad por invertir en el proyecto en vez del mercado de capitales. En otras palabras, en lugar de aceptar un proyecto, la empresa reparte siempre el efectivo entre los accionistas para que inviertan en activos financieros.

“Mire el intercambio (figura 6.1). El costo de oportunidad de asumir el proyecto es el rendimiento que los accionistas habrían obtenido al invertir los fondos por sí mismos. Al descontar los flujos de efectivo del proyecto a la tasa de rendimiento esperada de los activos financieros, medimos cuánto estarían dispuestos a pagar los inversionistas por su proyecto.

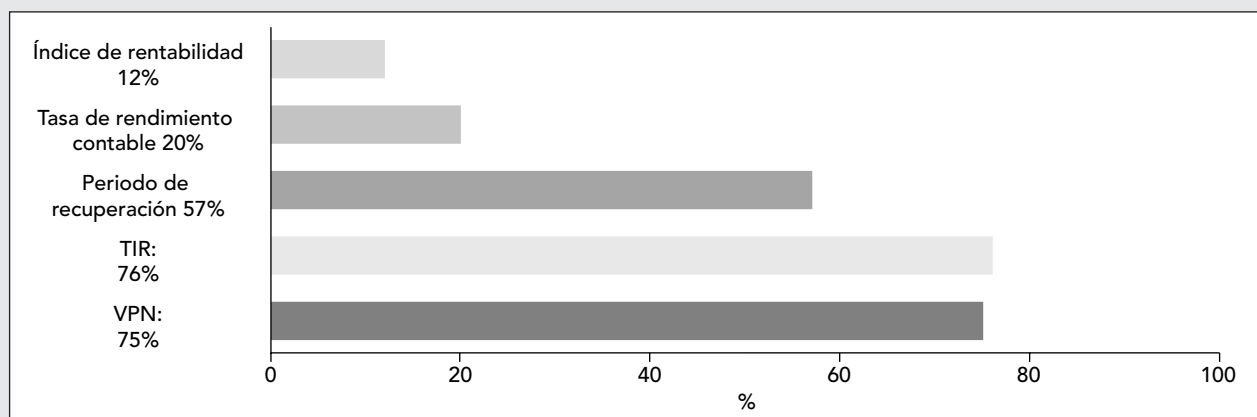
“¿Pero qué activos financieros?” pregunta el administrador financiero de Vegetron. Que los inversionistas anticipen solamente 12% sobre las acciones de IBM no quiere decir que tengamos que comprar la acción de *Fly-by-night Electronics* si ésta ofrece 13%”.

Usted contesta:

“El concepto de costo de oportunidad es lógico cuando se comparan los activos de riesgos equivalentes. En general, es necesario identificar los activos financieros de riesgo equivalente para el proyecto que se analiza, estimar la tasa de rendimiento esperada sobre tales activos y utilizarla como costo de oportunidad”.

### Competidores del valor presente neto

Cuando aconsejó al administrador financiero que calculara el VPN del proyecto, hizo lo que casi todos. Hoy en día, 75% de las empresas siempre (o casi siempre) calculan el valor presente neto al momento de decidir sobre proyectos de inversión. Sin embargo,



**FIGURA 6.2**

Evidencia recopilada mediante encuestas sobre el porcentaje de administradores financieros que siempre, o casi siempre, emplean determinada técnica para evaluar proyectos de inversión.

Fuente: Tomado de J.R. Graham y C.R. Harvey, "The Theory and Practice of Finance: Evidence from the Field", *Journal of Financial Economics* 61 (2001), pp. 187-243, © 2001 con autorización de Elsevier Science.

como se aprecia en la figura 6.2, el VPN no es el único criterio de inversión que utilizan las empresas, ya que a menudo analizan más de una medida de la bondad de un proyecto.

Alrededor de tres cuartas partes de las empresas calculan la tasa interna de rendimiento del proyecto (TIR), que es más o menos la misma proporción que utiliza el VPN. La regla de la TIR se relaciona de manera estrecha con el VPN y, cuando se sabe aplicar, arroja la misma respuesta que éste. Por consiguiente, hay que entender la regla de la TIR y utilizarla con cuidado.

Dedicaremos buena parte de este capítulo a explicar la regla de la TIR, pero antes estudiaremos otras dos medidas de la bondad de un proyecto: el periodo de recuperación y la tasa de rendimiento contable. Como veremos, ambas medidas poseen defectos obvios, por lo que pocas empresas confían en ellas para tomar decisiones de inversión. No obstante, las utilizan como medidas complementarias que sirven para distinguir un proyecto marginal de uno descabellado.

Más adelante analizaremos otra medida de inversión: el índice de rentabilidad. Como se advierte en la figura 6.2, a pesar de que no es muy utilizado, hay circunstancias en que esta medida tiene ventajas especiales.

### Tres aspectos del VPN que debe recordar

Al momento de comparar criterios, es bueno tener presentes las siguientes características esenciales de la regla del valor presente neto. Primero, la regla del VPN reconoce que *un peso vale más hoy que mañana*, porque se puede reinvertir hoy para empezar a recibir intereses de inmediato. Cualquier regla de inversión que no reconozca el *valor del dinero en el tiempo*, no es razonable. Segundo, el valor presente neto depende sólo de los *flujos de efectivo proyectados* provenientes del proyecto así como del *costo de oportunidad del capital*. Cualquier regla de inversión que dependa de las preferencias de los administradores, la selección del método de contabilidad por parte de la empresa, la rentabilidad del negocio actual o la rentabilidad de otros proyectos independientes, conducirá a decisiones mediocres. Tercero, *los valores presentes se pueden sumar porque se miden en dinero de hoy*. Por consiguiente, si se tienen dos proyectos A y B, el valor presente neto de la inversión combinada es:

$$\text{VPN}(A + B) = \text{VPN}(A) + \text{VPN}(B)$$

Esta propiedad sumatoria tiene importantes implicaciones. Supongamos que el proyecto B tiene un VPN negativo. Si lo añade al proyecto A, el proyecto conjunto (A + B) tendrá un VPN menor que si sólo se incluyera A. Por lo tanto, es poco probable que usted se confunda al aceptar un proyecto inferior (B) sólo porque aparece junto a uno bueno (A). Como veremos, las otras medidas no tienen esta propiedad. Si no se tiene cuidado, uno podría aceptar que un paquete con un proyecto bueno y otro malo es mejor que el proyecto bueno solo.

### El VPN depende del flujo de efectivo y no del rendimiento contable

El valor presente neto depende únicamente de los flujos de efectivo del proyecto y del costo de oportunidad del capital. Pero cuando las empresas informan a los accionistas, no sólo muestran los flujos de efectivo, sino también la utilidad y los activos contables.

En ocasiones, los administradores financieros utilizan estas cifras para calcular la tasa de rendimiento en libros (contable) de una propuesta de inversión. O sea, analizan la posible utilidad contable como una proporción del valor contable de los activos que la empresa piensa adquirir:

$$\text{Tasa de rendimiento contable} = \frac{\text{utilidad contable}}{\text{activos contables}}$$

Es común que los flujos de efectivo y la utilidad contable sean muy diferentes. Por ejemplo, el contador clasifica algunas salidas de caja como *inversiones de capital* y otras como *gastos operativos*. Por supuesto, los últimos se deducen de inmediato de la utilidad anual. Los gastos de capital se añaden al balance general de la empresa para depreciarse más adelante. El costo anual de depreciación también se deduce de la utilidad contable. En este sentido, la tasa de rendimiento contable depende de qué partidas considera el contador como inversiones de capital, y qué tan rápido se deprecian.<sup>1</sup>

Ahora bien, las ventajas de un proyecto de inversión no sólo dependen de la forma en que los contadores clasifican los flujos de efectivo;<sup>2</sup> por eso hoy en día pocas empresas toman decisiones de inversión basándose solamente en la tasa de rendimiento contable. Pero los administradores reconocen que los accionistas ponen demasiada atención a las medidas contables de rentabilidad y, naturalmente, reflexionan (y se preocupan) sobre el efecto de los principales proyectos en la rentabilidad contable de la empresa. Los directores revisan con mucho cuidado los proyectos que pudieran reducir el rendimiento contable de la empresa.

Aquí se ven los peligros. Quizá la tasa de rendimiento contable de la empresa no sea una buena medida de su verdadera rentabilidad. Además, es un *promedio* de todas las actividades de la empresa. Por lo general, la rentabilidad promedio de las inversiones pasadas no es la tasa mínima aceptable correcta para nuevas inversiones. Pensemos en alguna empresa muy próspera y afortunada cuyo rendimiento contable promedio sea de 24%, es decir, el doble del costo de oportunidad del capital de los accionistas (12%). ¿Debería pedir que todas las inversiones *nuevas* ofrezcan 24% o más? Ciertamente no: esto significaría ignorar muchas oportunidades con VPN positivos y tasas de rendimiento de 12 a 24 por ciento.

En el capítulo 13 regresaremos a la tasa de rendimiento contable, a fin de analizar en detalle las medidas contables de desempeño financiero.

<sup>1</sup> En el minicaso de este capítulo veremos ejemplos sencillos de la forma en que se calculan las tasas de rendimiento contables y de la diferencia entre utilidad contable y flujo de efectivo descontado. Lea el caso para que actualice sus conocimientos sobre dichos temas. Es más, realice los cálculos que se piden.

<sup>2</sup> Por supuesto, el método de depreciación utilizado para fines tributarios acarrea consecuencias sobre el efectivo que deben tomarse en cuenta al momento de calcular el VPN. Tratamos la depreciación y los impuestos en el siguiente capítulo.

## 6.2 PERIODO DE RECUPERACIÓN

Algunas empresas quieren que el desembolso inicial en cualquier proyecto se recupere en un periodo específico. El **periodo de recuperación** de un proyecto se obtiene al contar el número de años que pasarán antes de que la acumulación del flujo de efectivo pronosticado sea igual a la inversión inicial.

Tomemos los tres proyectos siguientes:

Proyecto	Flujos de efectivo dólares				Periodo de recuperación (años)	VPN al 10%
	C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>		
A	-2 000	500	500	5 000	3	+2 624
B	-2 000	500	1 800	0	2	-58
C	-2 000	1 800	500	0	2	+50

El proyecto A necesita una inversión inicial de 2 000 dólares ( $C_0 = -2\,000$ ) que produce entradas de efectivo durante los siguientes tres años. Suponga que el costo de oportunidad del capital es de 10%, de modo que el proyecto A tenga un VPN de +2 624 dólares:

$$\text{VPN(A)} = -2\,000 + \frac{500}{1.10} + \frac{500}{1.10^2} + \frac{5\,000}{1.10^3} = +\$2\,624$$

El proyecto B también necesita una inversión inicial de 2 000 dólares, pero produce una entrada de efectivo de 500 dólares en el año 1 y 1 800 dólares en el año 2. Con un costo de oportunidad del capital de 10%, el VPN del proyecto B es de -58 dólares:

$$\text{VPN(B)} = -2\,000 + \frac{500}{1.10} + \frac{1\,800}{1.10^2} = -\$58$$

Por su parte, el tercer proyecto, C, requiere el mismo desembolso inicial que los otros dos proyectos, pero su primer flujo de efectivo es mayor. Tiene un VPN de +50 dólares.

$$\text{VPN(C)} = -2\,000 + \frac{1\,800}{1.10} + \frac{500}{1.10^2} = +\$50$$

En síntesis, la regla del valor presente neto nos indica que aceptemos los proyectos A y C, pero que rechacemos el B.

### Regla del periodo de recuperación

Veamos ahora con qué rapidez devuelven su inversión inicial los proyectos. En el proyecto A se requieren tres años para recuperar los 2 000 dólares de inversión, mientras que en los proyectos B y C solamente dos años. Si la empresa utilizara la *regla del periodo de recuperación* con un plazo de recuperación de dos años, aceptaría solamente los proyectos B y C; y si el plazo fuera de tres o más años, aceptaría los tres proyectos. Por lo tanto, sin considerar el periodo de corte, la regla del periodo de recuperación da respuestas diferentes de la regla del valor presente neto.

Observe por qué la regla del periodo de recuperación arroja respuestas engañosas:

1. *La regla del periodo de recuperación ignora todos los flujos de efectivo después de la recuperación.* Si el periodo de corte es de dos años, la regla rechaza el proyecto A sin importar el tamaño de la entrada de efectivo en el año 3.



2. *La regla del periodo de recuperación asigna ponderaciones iguales a todos los flujos de efectivo anteriores al periodo de corte.* La regla afirma que los proyectos B y C son igualmente atractivos, pero como las entradas de efectivo de C ocurren antes, posee un valor presente neto más elevado a cualquier tasa de descuento.

A fin de utilizar la regla del periodo de recuperación, una empresa debe elegir la fecha de recuperación adecuada. Si aplica la misma fecha sin tomar en cuenta la vida del proyecto, tenderá a aceptar muchos proyectos malos de corto plazo y a rechazar muchos proyectos buenos de largo plazo.

Algunas veces las empresas descuentan los flujos de efectivo antes de calcular el periodo de recuperación. Los flujos de efectivo descontados para nuestros tres proyectos son los siguientes:

Proyecto	Flujos de efectivo descontados (dólares)				Periodo de recuperación descontado (años)	VPN al 20%
	$C_0$	$C_1$	$C_2$	$C_3$		
A	-2 000	$500/1.10 = 455$	$500/1.10^2 = 413$	$5\ 000/1.10^3 = 3\ 757$	3	+2 624
B	-2 000	$500/1.10 = 455$	$1\ 800/1.10^2 = 1\ 488$		—	-58
C	-2 000	$1\ 800/1.10 = 1\ 636$	$500/1.10^2 = 413$		2	+50

La *regla del periodo de recuperación descontado* indaga cuántos años debe durar el proyecto para que tenga sentido en términos del valor presente neto. Se observa que el valor de las entradas de efectivo del proyecto B nunca excede al desembolso inicial y siempre sería rechazado de acuerdo con la regla del periodo de recuperación descontado. Por lo tanto, esta regla nunca aceptará un proyecto con VPN negativo. Por otro lado, no toma en cuenta los flujos de efectivo después de la fecha de recuperación, por lo que los buenos proyectos de larga duración como A corren el riesgo de ser rechazados.

La ventaja del periodo de recuperación es que su simplicidad lo convierte en una herramienta fácil para *describir* los proyectos de inversión. Los administradores discuten de manera informal sobre proyectos de rápida recuperación de la misma manera que los inversionistas hablan sobre acciones ordinarias con elevados P/U, pero generalmente el periodo de recuperación no predomina en esas decisiones. Algunos administradores, en particular los de empresas pequeñas, *usan* el periodo de recuperación para juzgar las propuestas de inversión. Desconocemos sus motivos. Tal vez no creen en los pronósticos de flujos de efectivo lejanos y por frustración descartan completamente todos los pronósticos posteriores al periodo de recuperación.

### 6.3 TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (O DEL FLUJO DE EFECTIVO DESCONTADO)

El periodo de recuperación y la tasa de rendimiento contable son medidas adecuadas, pero la tasa interna de rendimiento posee un abolengo más respetable y muchos textos de finanzas la recomiendan. Si hacemos más hincapié en sus deficiencias, no es porque sean muchas, sino porque son menos obvias.

En el capítulo 2 aclaramos que la regla del valor presente neto también podría expresarse en términos de la tasa de rendimiento, lo cual conduciría a la siguiente regla: "Acepte las oportunidades de inversión que ofrezcan tasas de rendimiento superiores a su costo de oportunidad del capital". Si esta afirmación se interpreta bien, siempre será correcta. Sin embargo, no siempre es fácil aplicarla a los proyectos de inversión de larga duración.

No hay ninguna ambigüedad en definir la verdadera tasa de rendimiento de una inversión que genera un pago único después de un periodo:

$$\text{Tasa de rendimiento} = \frac{\text{pago}}{\text{inversión}} - 1$$

De manera alternativa, podríamos escribir el VPN de la inversión y encontrar la tasa de descuento que hace que  $\text{VPN} = 0$ .

$$\text{VPN} = C_0 + \frac{C_1}{1 + \text{tasa de descuento}} = 0$$

Esto implica que:

$$\text{Tasa de descuento} = \frac{C_1}{-C_0} - 1$$

Por supuesto,  $C_1$  es el pago y  $-C_0$  es la inversión requerida; por lo tanto, nuestras dos ecuaciones son equivalentes. *La tasa de descuento a la cual  $\text{VPN} = 0$  es también la tasa de rendimiento.*

Por desgracia, no hay un método único satisfactorio para definir la verdadera tasa de rendimiento de un activo de larga duración. El mejor concepto que tenemos es la llamada **tasa de rendimiento del flujo de efectivo descontado (FED)** o **tasa interna de rendimiento (TIR)**, que se aplica mucho en finanzas. Podría ser una medida útil pero, como veremos, también puede ser engañosa. Por consiguiente, hay que saber calcularla y usarla.

### Cálculo de la TIR

La tasa interna de rendimiento se define como la tasa de descuento a la cual  $\text{VPN} = 0$ . Esto significa que para encontrar la TIR de un proyecto de inversión que dure  $T$  años, debemos despejar la TIR de la expresión siguiente:

$$\text{VPN} = C_0 + \frac{C_1}{1 + \text{TIR}} + \frac{C_2}{(1 + \text{TIR})^2} + \dots + \frac{C_T}{(1 + \text{TIR})^T} = 0$$

Para calcular la TIR, se sigue el método de prueba y error. Por ejemplo, consideremos un proyecto que genere los siguientes flujos:

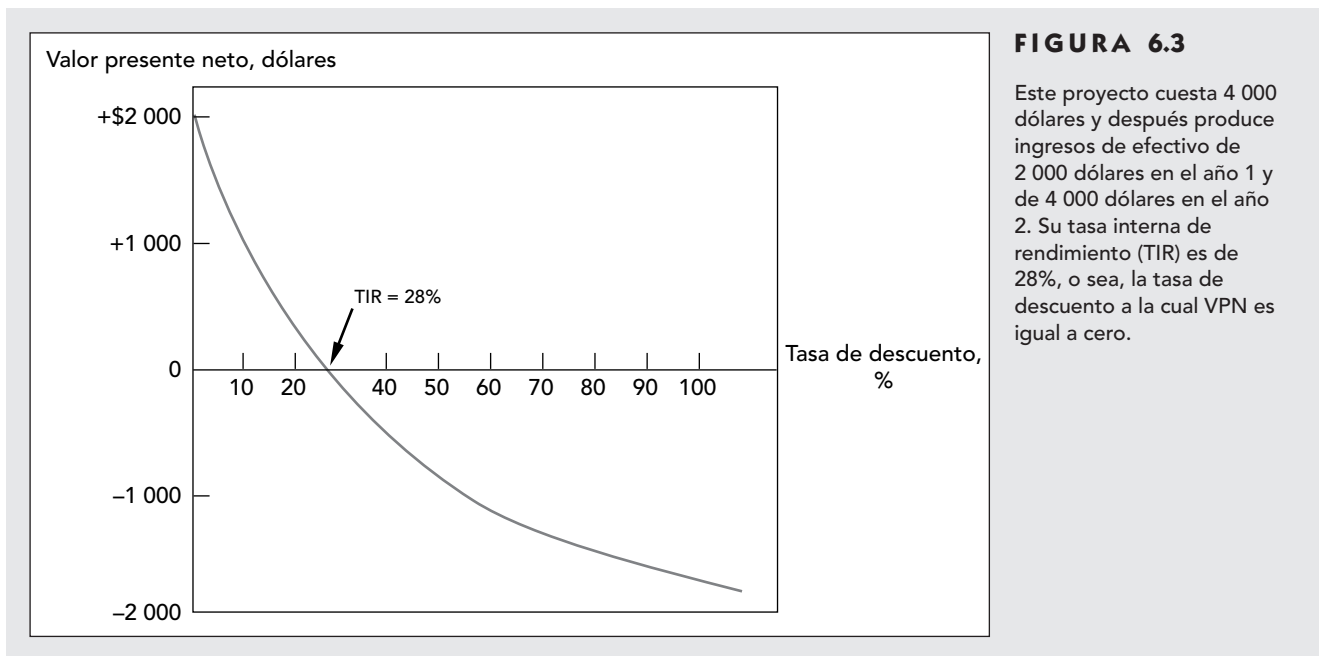
Flujos de efectivo dólares		
$C_0$	$C_1$	$C_2$
-4 000	+2 000	+4 000

La tasa interna de rendimiento es la TIR en la ecuación:

$$\text{VPN} = -4\,000 + \frac{2\,000}{1 + \text{TIR}} + \frac{4\,000}{(1 + \text{TIR})^2} = 0$$

Intentemos con una tasa arbitraria de descuento de cero. En este caso, el VPN no es cero sino +2 000 dólares:

$$\text{VPN} = -4\,000 + \frac{2\,000}{1.0} + \frac{4\,000}{(1.0)^2} = +\$2\,000$$



El VPN es positivo; en consecuencia, la TIR debe ser positiva. El siguiente paso consistiría en aplicar una tasa de descuento de 50%. En este caso, el valor presente neto es de -889 dólares:

$$\text{VPN} = -4\,000 + \frac{2\,000}{1.50} + \frac{4\,000}{(1.50)^2} = -\$889$$

El VPN es negativo, de modo que la TIR debe ser menor a 50%. En la figura 6.3 representamos los valores presentes netos obtenidos con varias tasas de descuento. Ahí se aprecia que la tasa de descuento de 28% genera el valor presente neto de cero que se desea. Por lo tanto, la TIR es de 28 por ciento.

La forma más fácil de calcular la TIR, si lo tiene que hacer en forma manual, es graficar tres o cuatro combinaciones de VPN con la tasa de descuento (como en la figura 6.3), conectar los puntos con una línea continua y localizar la tasa de descuento a la cual  $\text{VPN} = 0$ . Claro, es más rápido y exacto utilizar una computadora o una calculadora programada, como de hecho lo hace la mayoría de los administradores financieros.

Algunas personas confunden la tasa interna de rendimiento con el costo de oportunidad del capital, porque los dos entran como tasas de descuento en la fórmula del VPN. La tasa interna de rendimiento es una *medida de rentabilidad* que depende únicamente de la cantidad y los plazos de los flujos de efectivo. El costo de oportunidad del capital es un *estándar de rentabilidad* que empleamos para calcular cuánto vale el proyecto. El costo de oportunidad del capital se establece en los mercados de capitales y corresponde a la tasa de rendimiento esperada de otros activos que tienen el mismo nivel de riesgo que el proyecto sujeto a evaluación.

### La regla de la TIR

La *regla de la tasa interna de rendimiento* consiste en aceptar un proyecto de inversión si el costo de oportunidad del capital es menor que la tasa interna de rendimiento. En la figura 6.3 se observa el razonamiento en que se funda esta idea. Si el costo de oportunidad del capital es menor que la TIR de 28%, entonces el proyecto tiene un VPN *positivo*

cuando se descuenta al costo de oportunidad del capital. Si es igual a la TIR, el proyecto tiene un VPN de *ceros*, y si es mayor el proyecto tendrá un VPN *negativo*. Por lo tanto, cuando comparamos el costo de oportunidad del capital con la TIR de nuestro proyecto, en realidad preguntamos si el proyecto tiene un VPN positivo, y así ocurre en todos los casos: la regla siempre dará la misma respuesta que la regla del valor presente neto *si el VPN de un proyecto es una función de la tasa de descuento que decrece suavemente*.

Muchas empresas prefieren usar el criterio de la tasa interna de rendimiento en lugar del valor presente neto. Pensamos que esto es una pena. Aunque los dos criterios son formalmente equivalentes si se plantean bien, la tasa interna de rendimiento posee varios defectos.

### Dificultad 1: ¿prestar o endeudarse?

No todas las corrientes de flujos de efectivo tienen la propiedad de que los VPN disminuyan conforme las tasas de descuento se incrementen. Considérense los siguientes proyectos A y B:

Proyecto	Flujos de efectivo (dólares)		TIR	VPN al 10%
	C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>		
A	-1 000	+1 500	+50%	+364
B	+1 000	-1 500	+50%	-364

Los proyectos tienen una TIR de 50%. (En otras palabras,  $-1\,000 + 1\,500/1.50 = 0$  y  $+1\,000 - 1\,500/1.50 = 0$ .)

¿Eso quiere decir que son igualmente atractivos? Es evidente que no, porque en el caso de A, donde el desembolso inicial es de 1 000 dólares, *prestamos* dinero a 50% y en el caso de B, donde al principio recibimos 1 000 dólares, *nos endeudamos* a 50%. Cuando prestamos dinero, requerimos una tasa de rendimiento *alta* y cuando nos endeudamos, una tasa *baja*.

Si trazamos una gráfica como la figura 6.3 para el proyecto B, se ve que el VPN aumenta con la tasa de descuento. Obviamente, la regla de la tasa interna de rendimiento, como la enunciamos, no funcionará en este caso; debemos buscar una TIR que sea *menor* que el costo de oportunidad del capital.

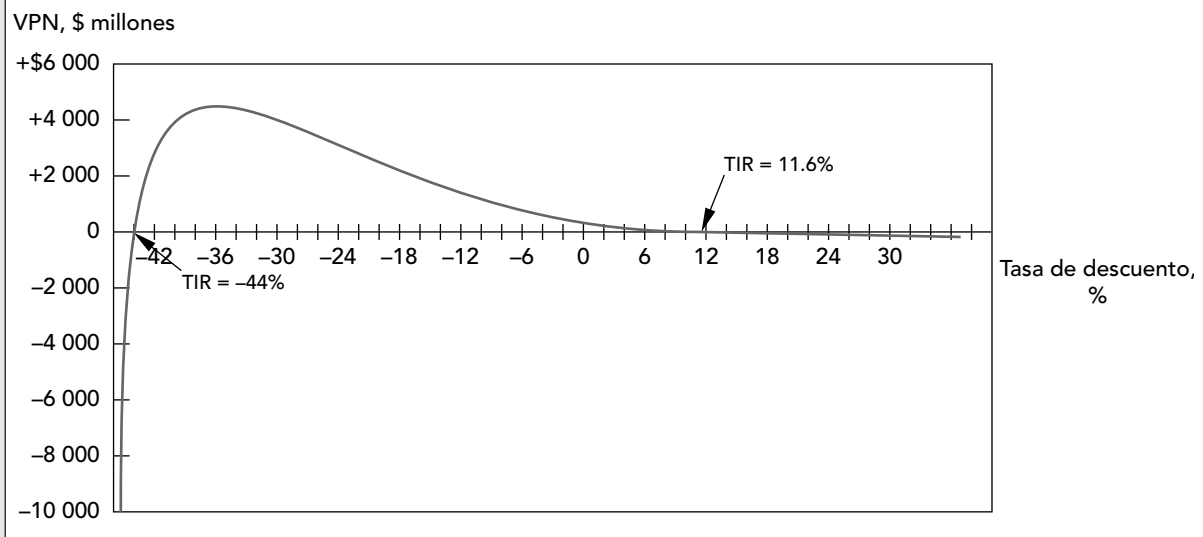
### Dificultad 2: tasas de rendimiento múltiples

Helmshley Iron ha propuesto el desarrollo de una nueva franja minera en el occidente de Australia. La mina requiere una inversión inicial de 600 millones de dólares australianos y una posible entrada de efectivo de 120 millones al año, durante los próximos nueve años. Al final del periodo la empresa incurrirá en costos de limpieza de 150 millones de dólares australianos. Por lo tanto, los flujos de efectivo del proyecto son:

Flujos de efectivo (millones de dólares australianos)				
C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	...	C <sub>9</sub>	C <sub>10</sub>
-600	120		120	-150

Helmshley encontró que la TIR y el VPN del proyecto son los siguientes:

TIR (%)	VPN al 10%
-44.0 y 11.6	33 millones de dólares australianos

**FIGURA 6.4**

La mina de Helmsley Iron tiene dos tasas internas de rendimiento. El VPN = 0 cuando la tasa de descuento es de -44% y cuando es de +11.6 por ciento.

Adviértase que hay *dos* tasas de descuento que hacen que el VPN = 0. Es decir, *cualquiera* de las siguientes afirmaciones es correcta:

$$\text{VPN} = -600 + \frac{120}{.56} + \frac{120}{.56^2} + \dots + \frac{120}{.56^9} - \frac{150}{.56^{10}} = 0$$

$$\text{VPN} = -600 + \frac{120}{1.116} + \frac{120}{1.116^2} + \dots + \frac{120}{1.116^9} - \frac{150}{1.116^{10}} = 0$$

En otras palabras, la inversión tiene una TIR de -44.0 y 11.6%. La figura 6.4 ilustra la forma en que se obtiene este resultado. Conforme sube la tasa de descuento, el VPN aumenta al inicio y luego declina. La explicación radica en el doble cambio de signo de la corriente de flujo de efectivo. Podría haber tantas tasas internas de rendimiento en un proyecto como cambios en el signo de los flujos de efectivo.<sup>3</sup>

Con frecuencia, los costos de limpieza y desmantelamiento pueden ser inmensos. Phillips Petroleum ha estimado que le costaría 1 000 millones de dólares retirar sus plataformas petroleras de mar abierto localizadas en Noruega. El costo de desmantelamiento de una planta de energía nuclear asciende a más de 300 millones de dólares. Son ejemplos obvios en que los flujos de efectivo pasan de positivos a negativos, pero de seguro se le ocurrirán otros casos en que la empresa necesita planear gastos posteriores. Cada tanto los barcos deben fondear en un dique para mantenimiento, los hoteles necesitan renovaciones sustanciales, se tienen que reemplazar partes de máquinas, etcétera.

La empresa siempre considera más de una TIR cuando la serie de flujos de efectivo cambia de signo en más de una ocasión.

<sup>3</sup> De acuerdo con la "ley de los signos" de Descartes, un polinomio tendrá tantas soluciones como cambios de signo.

Como si lo anterior no fuera complejo, hay casos en que *no* existe la tasa interna de rendimiento. Por ejemplo, el proyecto C tiene un valor presente neto positivo a cualquier tasa de descuento:

Proyecto	Flujos de efectivo (dólares)			TIR (%)	VPN al 10%
	C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>		
C	+1 000	-3 000	+2 500	No	+339

Se han ideado varios ajustes para la regla de la TIR. No sólo son inadecuados, sino también innecesarios, porque la solución más sencilla es usar el valor presente neto.<sup>4</sup>

### Dificultad 3: proyectos mutuamente excluyentes

Con frecuencia las empresas tienen que elegir entre alternativas que producen el mismo resultado o utilizan las mismas instalaciones. En otras palabras, tienen que elegir entre **proyectos mutuamente excluyentes**. Aquí la regla de la TIR también puede ser confusa.

Veamos los proyectos D y E:

Proyecto	Flujos de efectivo (dólares)		TIR (%)	VPN al 10%
	C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>		
D	-10 000	+20 000	100	+ 8 182
E	-20 000	+35 000	75	+11 818

Es posible que el proyecto D sea una herramienta manual y que el proyecto E sea la misma herramienta pero computarizada. Ambas son buenas inversiones, pero E tiene el VPN más alto y, por ende, es mejor. Sin embargo, la regla de la TIR parece indicar que si tuviera que elegir, debería tomar D porque tiene la TIR más alta. Si se basa en la regla de la TIR, tendrá la satisfacción de ganar una tasa de rendimiento de 100%; por el contrario, si se basa en el VPN, será 11 818 dólares más rico.

En estos casos se rescata la TIR analizando la tasa interna de rendimiento de los flujos incrementales. Veamos el procedimiento: primero, consideremos el proyecto más pequeño (en nuestro ejemplo, el D). Tiene una TIR de 100%, la cual excede por mucho el 10% del costo de oportunidad del capital. Por lo tanto, se deduce que D es aceptable. A con-

<sup>4</sup> Las empresas evitan el problema de las tasas múltiples de rendimiento descontando los últimos flujos de efectivo al costo de capital hasta que resulte sólo un cambio de signo de los flujos de efectivo. De ahí que se calcule una *tasa interna de rendimiento modificada* a partir de las series revisadas. En nuestro ejemplo, la TIR modificada se calcula como sigue:

1. Calcule el valor presente en el año 8 de los flujos de efectivo de los años 9 y 10:

$$VP \text{ en el año } 9 = +120/1.1 - 150/1.1^2 = -14.9$$

2. Sume al flujo de efectivo del año 8 el valor presente de los flujos de efectivo subsecuentes:

$$C_8 + VP \text{ (flujos de efectivo subsecuentes)} = +120 - 14.9 = 105.1$$

3. Como ahora hay un cambio único de signo en los flujos de efectivo, la serie revisada tiene una sola tasa de rendimiento, que es de 11.5%:

$$VPN = -600 + \frac{120}{1.115} + \frac{120}{1.115^2} + \dots + \frac{120}{1.115^7} + \frac{105.1}{1.115^8} = 0$$

Como la TIR modificada de 11.5% es mayor que el costo de capital (y el flujo de efectivo inicial es negativo), el proyecto genera un VPN positivo cuando se valúa a ese costo de capital.

Por supuesto, en tales casos sería más fácil abandonar la regla de la TIR y simplemente calcular el VPN del proyecto.

tinuación, se investiga si vale la pena la inversión adicional de 10 000 dólares en E. Los flujos de efectivo incrementales por emprender E en lugar de D son los siguientes:

Proyecto	Flujos de efectivo (dólares)		TIR (%)	VPN al 10%
	C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>		
E - D	-10 000	+15 000	50	+3 636

La TIR de la inversión incremental es de 50%, la cual está muy por encima del costo de oportunidad del capital de 10%. En resumen, usted debería preferir el proyecto E al proyecto D.<sup>5</sup>

Si no analiza los gastos incrementales, la TIR no es confiable para ordenar proyectos de diferentes escalas ni para proyectos que ofrezcan diferentes patrones de flujos de efectivo a lo largo del tiempo. Por ejemplo, supongamos que la empresa puede ejecutar el proyecto F o el proyecto G pero no los dos al mismo tiempo (por el momento, ignore H):

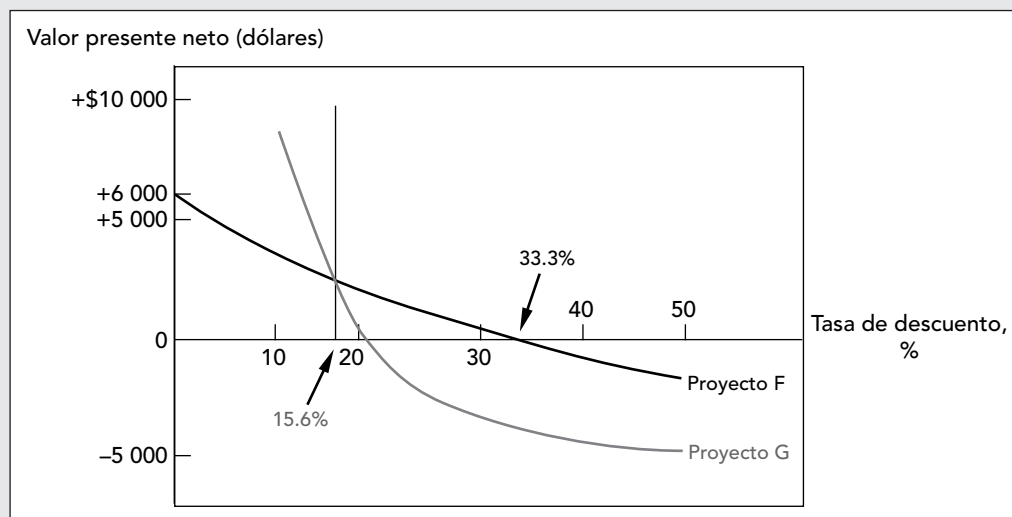
Proyecto	Flujos de efectivo (dólares)						Etc.	TIR (%)	VPN al 10%
	C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>			
F	-9 000	+6 000	+5 000	+4 000	0	0	...	33	3 592
G	-9 000	+1 800	+1 800	+1 800	+1 800	+1 800	...	20	9 000
H		-6 000	+1 200	+1 200	+1 200	+1 200	...	20	6 000

El proyecto F tiene una TIR más alta, pero el proyecto G tiene el VPN más alto. En la figura 6.5 se indica por qué las reglas dan dos respuestas diferentes. La línea gris indica el valor presente neto del proyecto F a diferentes tasas de descuento. Como la tasa de descuento de 33% produce un valor presente neto de cero, es la tasa interna de rendimiento del proyecto F. Del mismo modo, la línea negra indica el valor presente neto del proyecto G a diferentes tasas de descuento. La TIR del proyecto G es de 20% (suponemos que los flujos de efectivo del proyecto G continúan de manera indefinida). Advierta que el proyecto G tiene un VPN más alto mientras que el costo de oportunidad del capital sea menor que 15.6 por ciento.

La razón por la cual la TIR es engañosa radica en que la entrada total de efectivo del proyecto G es mayor pero tiende a presentarse más tarde. Por lo tanto, cuando la tasa de descuento es baja, G tiene el VPN más alto; cuando la tasa de descuento es alta, F tiene el VPN más alto (en la figura 6.5, los dos proyectos tienen el mismo VPN cuando la tasa de descuento es de 15.6%). Las tasas internas de retorno de los dos proyectos indican que a una tasa de descuento de 20%, G tiene un VPN de cero (TIR = 20%) y F tiene un VPN positivo. Por ende, si el costo de oportunidad del capital fuera de 20%, los inversionistas atribuirían un valor más alto al proyecto F, el de más corta duración. Pero, en nuestro ejemplo, el costo de oportunidad del capital no es de 20%, sino de 10%. Los inversionistas están dispuestos a pagar precios relativamente altos por los títulos de mayor duración, y por ello pagarán un precio alto por el proyecto de mayor duración. A un costo de capital de 10%, la inversión en G genera un VPN de 9 000 dólares y una inversión en F un VPN de sólo 3 592 dólares.<sup>6</sup>

<sup>5</sup> Sin embargo, podría encontrarse con que ha librado una mala situación para hundirse en otra peor. La serie de flujos de efectivo incrementales tiene varios cambios de signo. En este caso, es probable que haya múltiples TIR y sea obligatorio usar la regla del VPN.

<sup>6</sup> A menudo se postula que la elección entre la regla del valor presente neto y la regla de la tasa interna de rendimiento, depende de la tasa probable de inversión. No es verdad. Nunca se deberá permitir que el rendimiento probable de otra inversión independiente influya en la decisión de inversión.



**FIGURA 6.5**

La TIR del proyecto F excede la del proyecto G, pero el VPN del proyecto F es más alto sólo si la tasa de descuento es mayor de 15.6 por ciento.

Este ejemplo nos gusta mucho y ha reunido muchas respuestas de empresarios. Cuando pedíamos que se eligiera entre F y G, muchos elegían F. La razón parece ser el rápido periodo de recuperación generado por el proyecto F. En otras palabras, los inversionistas creen que si eligen F, también elegirían un proyecto posterior como H (observe que H se puede financiar con los flujos de efectivo generados por F); por el contrario, si optan por G, no tendrán dinero suficiente para H. Dicho de otro modo, suponen de manera implícita que una *escasez de capital* los obliga a elegir entre F y G. Cuando se saca a relucir este supuesto implícito, por lo común admiten que G es mejor si no hay escasez de capital.

Pero la introducción de restricciones de capital suscita otras dos cuestiones. La primera proviene del hecho de que la mayoría de los ejecutivos que prefieren F trabajan en empresas que no tendrían dificultad para conseguir más capital. ¿Por qué un administrador de IBM, digamos, elegiría F escudándose en un capital limitado? IBM puede conseguir el capital suficiente para emprender el proyecto H, sin importar si elige F o G; por lo tanto, H no debería condicionar la elección de F o G. La respuesta parece estar en que las empresas grandes imponen casi siempre presupuestos de capital a sus divisiones y subdivisiones como resultado del sistema de control y planeación de la empresa. Dado que el sistema es complicado y engorroso, los presupuestos no se alteran con facilidad y los gerentes medios los perciben como restricciones reales.

La segunda cuestión es la siguiente: si hay una restricción de capital, real o artificial, ¿debe utilizarse la TIR para ordenar los proyectos? La respuesta es no. En este caso, el problema es encontrar el paquete de proyectos de inversión que satisfaga la restricción de capital y tenga el valor presente neto más grande. La regla de la TIR no identificará este paquete. Como mostraremos en la siguiente sección, la única forma general y práctica de hacerlo es usar la técnica de la programación lineal.

Cuando tenemos que elegir entre dos proyectos F y G, es más fácil comparar los valores presentes netos. Pero si se siente seducido por la regla de la TIR, úsela siempre



y cuando analice la tasa interna de rendimiento de los flujos incrementales. El procedimiento es exactamente el mismo que ya mostramos. Primero, verifique que el proyecto F tenga una TIR satisfactoria; luego, analice el rendimiento de la inversión adicional en G.

Proyecto	Flujos de efectivo (dólares)						Etc.	TIR (%)	VPN al 10%
	C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>			
G - F	0	-4 200	-3 200	-2 200	+1 800	+1 800	...	15.6	+5 408

La TIR de la inversión incremental en G es de 15.6%. Como es mayor que el costo de oportunidad del capital, debería emprender G en lugar de F.

#### Dificultad 4: ¿qué sucede cuando no podemos eludir la estructura de plazos de la tasa de interés?

Hemos simplificado nuestra exposición del presupuesto de capital suponiendo que el costo de oportunidad del capital es el mismo para todos los flujos de efectivo: C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, etc. Recordemos nuestra fórmula más general para calcular el valor presente neto:

$$VPN = C_0 + \frac{C_1}{1 + r_1} + \frac{C_2}{(1 + r_2)^2} + \frac{C_3}{(1 + r_3)^3} + \dots$$

En otras palabras, descontamos C<sub>1</sub> al costo de oportunidad del capital a un año, C<sub>2</sub> al costo de oportunidad del capital a dos años, y así sucesivamente. La regla de la TIR nos dice que aceptemos un proyecto si esta tasa es mayor que el costo de oportunidad del capital. ¿Pero qué hacemos cuando tenemos varios costos de oportunidad? ¿Comparamos la TIR con r<sub>1</sub>, r<sub>2</sub>, r<sub>3</sub>...? En realidad, deberíamos calcular un promedio ponderado complejo de estas tasas a fin de obtener un número que se compare con la TIR.

¿Qué significa esto para el presupuesto de capital? Significa problemas para la regla de la TIR siempre que sea importante la estructura de plazos de tasas de interés. En una situación en que sea importante, tenemos que comparar la TIR del proyecto con la TIR esperada (rendimiento al vencimiento) ofrecida por un título negociable que: 1) tenga un riesgo similar al del proyecto, y 2) ofrezca la misma secuencia temporal de flujos de efectivo que el proyecto. Pero es más fácil plantear tal comparación que llevarla a cabo.

Muchas empresas utilizan la TIR, pues suponen de manera implícita que no hay diferencias entre tasas de interés de corto y largo plazos. Hacen esto por la misma razón que hasta ahora nosotros hemos eludido la estructura de plazos: simplicidad.<sup>7</sup>

#### Veredicto sobre la TIR

Hemos dado cuatro ejemplos de situaciones que conducen a errores por el uso de la TIR. Dedicamos menos espacio al periodo de recuperación o la tasa de rendimiento contable. ¿Significa que la TIR es peor que las otras dos medidas? Todo lo contrario. Hay pocos aspectos en las deficiencias del periodo de recuperación o la tasa de rendimiento contable sobre los cuales explicarse. Sin duda son medidas *ad hoc* que a menudo conducen a

<sup>7</sup> En el capítulo 10 analizaremos otros casos en los que sería confuso utilizar la misma tasa de descuento para los flujos de efectivo tanto de corto como de largo plazo.

conclusiones absurdas. La regla de la TIR tiene un abolengo mucho más respetable. Es más difícil usarla que el VPN, pero bien aplicada da la misma respuesta.

Hoy en día, pocas empresas grandes utilizan el periodo de recuperación o el rendimiento contable como su medida principal para evaluar la bondad de un proyecto. La mayor parte usa el flujo de efectivo descontado (FED). Para muchas empresas, FED significa TIR y no VPN. Para los proyectos de inversión “normales”, que tienen una salida de efectivo inicial seguida por una serie de entradas de efectivo, no es difícil usar la tasa interna de rendimiento para tomar la simple decisión de aceptar o rechazar. Sin embargo, pensamos que los administradores financieros tienen que preocuparse más por la dificultad.<sup>3</sup> Los administradores financieros nunca analizan todos los proyectos posibles, porque los administradores operativos proponen la mayor parte. Una empresa que ordena a sus administradores no financieros que consideren primero la TIR de los proyectos propicia la búsqueda de proyectos de alta TIR en vez de proyectos con VPN superior. También alienta a los administradores a *modificar* los proyectos de tal manera que su TIR sea más alta. ¿Dónde están los proyectos con la TIR más alta? Son los proyectos de corta duración con bajos requerimientos de inversión inicial, aunque no agreguen demasiado valor a la empresa.

No sabemos por qué tantas empresas ponen demasiada atención a la tasa interna de rendimiento, pero sospechamos que quizá refleje el hecho de que la administración no confía en los pronósticos que recibe. Supongamos que dos gerentes de planta se le acercan con dos propuestas de nuevas inversiones. Aunque ambas tienen VPN positivo de 1 400 dólares al costo de capital de 8% de la empresa, decide aceptar el proyecto A y rechazar el proyecto B. ¿Es irracional?

Los flujos de efectivo de los dos proyectos y sus VPN se exponen en el cuadro que se incluye a continuación. Observe que ambas propuestas tienen el mismo VPN, pero el proyecto A supone una inversión de 9 000 dólares, mientras que B requiere otra de nueve millones de dólares. Es obvio que invertir 9 000 dólares para ganar 1 400 dólares es una propuesta atractiva, y eso lo muestra la TIR de A de cerca de 16%. Valdría la pena invertir nueve millones de dólares para ganar 1 400 dólares si estuviera *seguro* de los pronósticos del gerente de planta, pero casi no hay cabida para errores en el proyecto B. Gastaría tiempo y dinero verificando los pronósticos de flujo de efectivo, ¿pero amerita el esfuerzo? La mayor parte de los administradores examinarían la TIR y decidirían que, si el costo de capital fuera de 8%, no valdría la pena dedicarle tiempo a un proyecto que ofreciera un rendimiento de 8.01 por ciento.

De manera alternativa, la administración podría concluir que el proyecto A es un ganador indiscutible que vale la pena emprender en seguida, pero en el caso del proyecto B tendría sentido esperar un año para dar tiempo a que la decisión se esclarezca.<sup>8</sup> La administración pospone la decisión sobre proyectos como el B estableciendo una TIR mínima aceptable superior al costo de capital.

Proyecto	Flujos de efectivo (miles de dólares)				VPN al 8%	TIR (%)
	C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>		
A	-9.0	2.9	4.0	5.4	1.4	15.58
B	-9 000	2 560	3 540	4 530	1.4	8.01

<sup>8</sup> En el capítulo 23 estudiaremos cuándo le conviene a una empresa retrasar la ejecución de un proyecto de VPN positivo. Veremos que cuando los proyectos están “muy dentro del dinero” (proyecto A), generalmente conviene invertir en seguida para aprovechar los flujos de efectivo. Sin embargo, en el caso de proyectos que estén “cerca del dinero” (proyecto B), tiene más sentido esperar para ver qué sucede.

## 6.4 ELECCIÓN DE INVERSIONES DE CAPITAL CUANDO LOS RECURSOS SON LIMITADOS

Nuestra exposición de los métodos para presupuestar capital se ha basado en el supuesto de que la riqueza de los accionistas de una empresa se maximiza si ésta acepta *todos* los proyectos que tengan un valor presente neto positivo. Sin embargo, supongamos que hay restricciones en el programa de inversión que evitan que la empresa emprenda ese tipo de proyectos. Los economistas lo llaman *restricción o racionamiento de capital*. Cuando se restringe el capital, necesitamos un método para elegir el paquete de proyectos que proporcione el valor presente neto más alto posible con los recursos de la empresa.

### Un problema sencillo de restricción de capital

Comencemos con un ejemplo sencillo. El costo de oportunidad del capital es de 10% y nuestra empresa tiene las siguientes oportunidades:

Proyecto	Flujos de efectivo (millones de dólares)			VPN al 10%
	C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	
A	-10	+30	+5	21
B	-5	+5	+20	16
C	-5	+5	+15	12

Los tres proyectos son atractivos, pero suponga que el gasto de la empresa se limita a 10 millones de dólares. En ese caso, puede invertir en el proyecto A o en los proyectos B y C, pero no en los tres. Aunque de manera individual B y C tengan un valor presente neto más bajo que el del proyecto A, cuando se juntan su valor presente neto es más elevado. Aquí no podemos elegir entre proyectos sólo con base en los valores presentes netos. Cuando los fondos son limitados, tenemos que concentrarnos en obtener el mayor rendimiento de nuestro dinero. En otras palabras, tenemos que elegir los proyectos que ofrezcan el valor presente neto más alto por dólar de desembolso inicial. Esta razón se conoce como **índice de rentabilidad**.<sup>9</sup>

$$\text{Índice de rentabilidad} = \frac{\text{valor presente}}{\text{inversión}}$$

Para nuestros tres proyectos el índice de rentabilidad se calcula así.<sup>10</sup>

Proyecto	Inversión (millones de dólares)	VPN (millones de dólares)	Índice de rentabilidad
A	10	21	2.1
B	5	16	3.2
C	5	12	2.4

<sup>9</sup> Si un proyecto requiere desembolsos en dos o más periodos, el denominador debe ser el valor presente de los desembolsos. Son pocas las empresas que no descuentan los beneficios o costos antes de calcular el índice de rentabilidad. Es mejor no hablar de ellas.

<sup>10</sup> En ocasiones, el índice de rentabilidad se define como la razón valor presente/desembolso inicial, es decir, como VP/inversión. Esta medida también se conoce como *razón costo/beneficio*. Para calcularla, sólo agregue 1.0 a cada índice de rentabilidad. Las jerarquizaciones de los proyectos no cambian.

El proyecto B tiene el índice de rentabilidad más alto y el C el siguiente. Por lo tanto, si 10 millones es el límite de nuestro presupuesto, deberíamos aceptar esos dos proyectos.<sup>11</sup>

Por desgracia, este método sencillo de clasificación tiene algunas limitaciones. Una de las más graves es que falla cuando se restringe más de un recurso.<sup>12</sup> Por ejemplo, supongamos que la empresa puede obtener solamente 10 millones de dólares para invertir en *cada* uno de los años 0 y 1, y que se amplió el número de posibles proyectos para incluir la inversión en el proyecto D el próximo año:

Proyecto	Flujos de efectivo (millones de dólares)			VPN al 10%	Índice de rentabilidad
	$C_0$	$C_1$	$C_2$		
A	-10	+30	+5	21	2.1
B	-5	+5	+20	16	3.2
C	-5	+5	+15	12	2.4
D	0	-40	+60	13	0.4

Aceptar los proyectos B y C es una estrategia posible; sin embargo, si hacemos esto, no podemos aceptar D, cuyo costo es superior a nuestro límite presupuestario del periodo 1. Una alternativa es aceptar el proyecto A en el periodo 0. Aunque tiene un valor presente neto menor que la combinación de B y C, proporciona 30 millones de dólares de flujo de efectivo positivo en el periodo 1. Cuando se suma al presupuesto de 10 millones de dólares, también alcanzará para emprender D el próximo año. A y D tienen índices de rentabilidad *menores* que B y C, pero tienen un valor presente neto total *mayor*.

La explicación de por qué falla la jerarquización del índice de rentabilidad del ejemplo, radica en que los recursos están limitados en los dos periodos. De hecho, este método de ordenación es inadecuado siempre que haya *alguna* restricción para la elección de los proyectos. Esto significa que no sirve para abordar situaciones en que dos proyectos sean mutuamente excluyentes o en que un proyecto dependa de otro.

Por ejemplo, supongamos que usted tiene una larga lista de posibles proyectos que empiezan este año y el siguiente, pero hay un límite en cuanto a lo que puede invertir cada año. Es posible que tampoco pueda emprender los proyectos alfa y beta de manera simultánea (requieren la misma parcela de tierra) ni pueda invertir en el proyecto gamma a menos que invierta en delta (gamma es sólo un complemento de delta). Tiene que encontrar el paquete de proyectos que satisfaga estas restricciones y proporcione el VPN más alto.

Una forma de afrontar tal problema es analizar todas las posibles combinaciones de proyectos. En cada combinación, primero se verifica si los proyectos satisfacen las restricciones y después se calcula el valor presente neto. Pero es más inteligente reconocer que las técnicas de programación lineal (PL) están diseñadas ex profeso para buscar todas las posibles combinaciones, para lo cual puede introducir los datos en una computadora equipada para resolver problemas de PL.<sup>13</sup>

<sup>11</sup> Si un proyecto tiene un índice de rentabilidad positivo, también tiene un VPN positivo. Por ello las empresas usan a veces el índice de rentabilidad para seleccionar proyectos cuando el capital *no* está limitado. Sin embargo, al igual que la TIR, el índice de rentabilidad es confuso cuando se usa para elegir proyectos mutuamente excluyentes. Por ejemplo, supongamos que tuvo que escoger entre: 1) invertir 100 dólares en un proyecto cuyos pagos tienen un valor presente de 200 dólares, o 2) invertir un millón de dólares en un proyecto cuyos pagos tienen un valor presente de 1.5 millones de dólares. El índice de rentabilidad de la primera inversión es más alto; la segunda lo hace más rico.

<sup>12</sup> Además, puede que falle si ocasiona que sobre algún dinero. Quizás es mejor gastar todos los fondos incluso si supone aceptar un proyecto con un VPN un poco más bajo.

<sup>13</sup> En el sitio electrónico [www.mhhe.com/bma9e](http://www.mhhe.com/bma9e) mostramos cómo se usa la programación lineal para elegir entre los cuatro proyectos de nuestro ejemplo anterior.

### Usos de los modelos de restricción de capital

Los modelos de programación lineal parecen hechos a la medida para solucionar problemas de presupuesto de capital cuando los recursos son limitados. ¿Por qué, entonces, no se aceptan de manera universal ni en la teoría ni en la práctica? Una razón es que estos modelos son muy complejos. Segundo, al igual que ocurre con cualquier herramienta compleja de planificación a largo plazo, presenta el problema general de obtener datos confiables. No vale la pena aplicar métodos costosos y elaborados a datos deficientes. Además, estos modelos se basan en el supuesto de que se conocen todas las oportunidades de inversión futuras, cuando, en realidad, el descubrimiento de oportunidades de inversión es un proceso continuo.

Nuestras dudas más serias se centran en el supuesto básico de que el capital es limitado. Cuando analicemos el financiamiento empresarial, veremos que son pocas las grandes empresas que enfrentan restricción de capital, y la mayor parte obtiene grandes sumas de dinero en condiciones aceptables. ¿Por qué, entonces, muchos presidentes de empresas indican a sus subordinados que el capital es limitado? Si tuvieran razón, el mercado de capitales sería muy imperfecto. Por lo tanto, ¿por qué maximizan el VPN?<sup>14</sup> Podríamos ceder a la tentación de suponer que *no tienen* que usar la programación lineal si el capital no está racionado, y que si está racionado es indudable que *no deberían* utilizarla. Sin embargo, ésta no sería más que una opinión superficial. Estudiemos el problema con mayor detalle.

**Racionamiento débil** Las restricciones de capital de muchas empresas son débiles. No reflejan imperfecciones en los mercados de capitales, sino que son límites temporales adoptados por los directores como ayuda para el control financiero.

Algunos jefes de división ambiciosos sobrevalúan sus oportunidades de inversión. En vez de distinguir qué proyectos valen la pena, a los directores generales se les hace más fácil imponer un límite superior a los gastos de las divisiones, para forzarlas a que establezcan sus propias prioridades. En tales casos, los límites presupuestarios son una forma eficaz, aunque rudimentaria, de hacer frente a pronósticos de flujos de efectivo tendenciosos. En otros casos, es posible que los directores creen que un crecimiento muy rápido de la empresa introduciría tensiones intolerables en la administración y la organización. Ya que tales restricciones son difíciles de cuantificar de manera explícita, el límite presupuestario sería utilizado como aproximación.

Como tales límites presupuestarios no se relacionan con las ineficiencias del mercado de capitales, no hay contradicción alguna en que la división use el modelo de PL para maximizar el valor presente neto sujeto a la restricción presupuestaria. Por otro lado, la elaboración de procedimientos de selección no tiene mucho sentido si los pronósticos de flujos de efectivo de la división tienen desviaciones graves.

Aun si el capital no está racionado, quizá otros recursos lo estén. En ocasiones, la disponibilidad de tiempo del equipo directivo, de mano de obra especializada o incluso de otro equipamiento son restricciones importantes para el crecimiento de la empresa.

**Racionamiento fuerte** El racionamiento débil no debe costarle nada a la empresa. Si las restricciones de capital se vuelven tan estrictas que pueden ocasionar daño (en el sentido de que se desperdicien proyectos con VPN positivos significativos), la empresa recaba más dinero y afloja las restricciones. ¿Y si *no* puede recabar más dinero? ¿Y si enfrenta un racionamiento *fuerte*?

El racionamiento fuerte conlleva imperfecciones de mercado, pero no significa por necesidad que desechemos el valor presente neto como criterio para el presupuesto de capital, ya que esto depende de la naturaleza de la imperfección.

<sup>14</sup> No olvide que en el capítulo 2 tuvimos que suponer mercados de capital perfectos a fin de derivar la regla del VPN.

Arizona Aquaculture, Inc. (AAI) acepta todos los préstamos que los bancos están dispuestos a otorgarle y aun así tiene buenas oportunidades de inversión. Esto no implica un racionamiento fuerte mientras AAI emita acciones, aunque tal vez no lo haga. Quizás el fundador y la mayoría de los accionistas veten la idea por temor a perder el control de la empresa. Es posible que una emisión de acciones ocasione costosos trámites burocráticos o complicaciones legales.<sup>15</sup>

Lo anterior no invalida la regla del VPN. Los *accionistas* de AAI pueden endeudarse o prestar, vender sus acciones o comprar más. Tienen libre acceso a los mercados de títulos. El tipo de portafolio que mantienen es independiente del financiamiento de AAI o de las decisiones de inversión. La única manera en que AAI puede ayudar a sus accionistas es enriquecerlos. Por lo tanto, AAI debería invertir su efectivo disponible en el paquete de proyectos que tenga el mayor valor presente neto agregado.

Una barrera entre la empresa y los mercados de capitales no debilita el valor presente neto siempre que sea la *única* imperfección de mercado. Lo importante es que los *accionistas* de la empresa tengan libre acceso a mercados de capitales competitivos.

La regla del valor presente neto *se* debilita cuando las imperfecciones restringen la elección de portafolio de los accionistas. Suponga que Nevada Aquaculture, Inc. (NAI), tiene un solo propietario: su fundador, Alexander Turbot. A Turbot no le sobra efectivo ni crédito, pero está convencido de que la expansión de sus operaciones es una inversión con VPN elevado. Quiso vender acciones, pero descubrió que los inversionistas potenciales, escépticos ante la propuesta de piscicultura en el desierto, le ofrecían mucho menos de lo que él cree que vale su empresa. Para Turbot, los mercados de capitales son casi inexistentes. Considera que tiene poco sentido descontar los posibles flujos de efectivo al costo de oportunidad del capital de mercado.

---

<sup>15</sup> Un propietario mayoritario que esté "atrapado" y tenga la mayor parte de su riqueza personal en AAI, quizás esté aislado del mercado de capitales. Para dicho propietario, la regla del VPN no será razonable, aunque sí lo sea para los otros accionistas.

## RESUMEN

Si quiere persuadir a su empresa de que use la regla del valor presente neto, tiene que estar preparado para explicar por qué las otras reglas *no* conducen a decisiones correctas. Por tal razón, en este capítulo examinamos tres criterios de inversión.

Algunas empresas analizan la tasa de rendimiento contable del proyecto. En este caso, la empresa decide cuáles pagos en efectivo corresponden a inversiones de capital y elige la tasa apropiada para depreciarlas. Después, calcula la razón utilidad contable/valor contable de la inversión. Hoy en día, pocas empresas basan su decisión de inversión sólo en la tasa de rendimiento contable, pero los accionistas prestan atención a las medidas contables de rentabilidad de la empresa, y por eso algunos administradores ven con recelo aquellos proyectos que podrían dañar la tasa de rendimiento contable de la empresa.

Algunas empresas usan el método del periodo de recuperación para tomar decisiones de inversión. En otras palabras, sólo aceptan proyectos que recuperen su inversión inicial en algún periodo específico. El periodo de recuperación es una regla *ad hoc*. Ignora el momento en que ocurren los flujos de efectivo durante el periodo de recuperación, así como los flujos de efectivo subsecuentes. Por consiguiente, no toma en cuenta el costo de oportunidad del capital.

La tasa interna de rendimiento (TIR) se define como la tasa de descuento a la cual un proyecto tendría un VPN de cero. Es una medida práctica y muy utilizada en finanzas; por lo tanto, tiene que saber cómo calcularla. La regla de la TIR afirma que las empresas deben aceptar cualquier inversión que ofrezca una TIR superior al costo de oportunidad del capital. Al igual que el valor presente neto, la regla de la TIR es

una técnica basada en los flujos de efectivo descontados. Por ende, dará una respuesta correcta si se usa bien. El problema es que es muy fácil aplicarla mal. Hay cuatro cuestiones con las que se debe tener cuidado:

1. *¿Prestar o endeudarse?* Si un proyecto ofrece flujos de efectivo positivos y después negativos, el VPN puede *aumentar* conforme suba la tasa de descuento. Debería aceptar tales proyectos si su TIR es *menor* que el costo de oportunidad del capital.
2. *Tasas de rendimiento múltiples.* Si los flujos de efectivo tienen más de un cambio de signo, el proyecto podría tener varias o ninguna TIR.
3. *Proyectos mutuamente excluyentes.* La regla de la TIR tal vez asigne el orden equivocado en los proyectos mutuamente excluyentes que difieren en vida económica o en escala de inversión requerida. Si insiste en utilizar la TIR para jerarquizar proyectos mutuamente excluyentes, tiene que examinar la TIR de cada inversión incremental.
4. *El costo de capital para flujos de efectivo de corto plazo podría ser diferente del costo de los flujos distantes.* La regla de la TIR pide comparar la TIR del proyecto con el costo de oportunidad del capital. Sin embargo, a veces hay un costo de oportunidad del capital para flujos de efectivo a un año, otro costo de capital para flujos de efectivo a dos años, otro costo para flujos de efectivo a tres años, y así sucesivamente. En estos casos no hay una norma sencilla para evaluar la TIR de un proyecto.

Si va a gastar en recopilar pronósticos de flujos de efectivo, debe usarlos en forma correcta. Por ende, los criterios *ad hoc* no tienen cabida en las decisiones de la empresa y los métodos de flujo de efectivo descontado deben utilizarse antes que otras técnicas. Dicho lo anterior, debemos ser cuidadosos de no exagerar la bondad del método. Es importante, pero de ninguna manera es el único determinante del éxito de un programa de inversión de capital. Si los pronósticos de flujos de efectivo son deficientes, fracasará incluso la aplicación más cuidadosa de la regla del valor presente neto.

Al desarrollar la regla del VPN, supusimos que la empresa maximiza la riqueza de los accionistas al aceptar cada proyecto que valga más que sus costos. Pero si el capital está limitado en forma estricta, no sería posible emprender todos los proyectos con VPN positivo. Si se raciona el capital sólo por un periodo, la empresa debería apegarse a una regla sencilla: calcular el índice de rentabilidad de cada proyecto, que es el valor presente neto del proyecto por dólar invertido, y a continuación elegir los proyectos que tengan los índices de rentabilidad más altos hasta que se agote el capital. Por desgracia, este procedimiento falla cuando se raciona el capital durante más de un periodo o hay otras restricciones para la elección del proyecto. La programación lineal es la única solución general.

El racionamiento fuerte de capital siempre refleja una imperfección de mercado, una barrera entre la empresa y los mercados de capitales. Si esa barrera también implica que los accionistas de la empresa carezcan de libre acceso a mercados de capitales competitivos, se derrumbarán los fundamentos mismos del valor presente neto. Por fortuna, el racionamiento fuerte es raro en las empresas estadounidenses. Pero muchas sí usan el racionamiento débil de capital, es decir, se imponen límites como una forma de planeación y control financieros.

Para una revisión de los procedimientos de presupuesto de capital, vea:

J. Graham y C. Harvey, "How CFOs Make Capital Budgeting and Capital Structure Decision", *Journal of Applied Corporate Finance* 15 (primavera de 2002), pp. 8–23.

**LECTURAS  
COMPLEMENTARIAS**

## PREGUNTAS CONCEPTUA- LES

1. "Casi todas las empresas usan sólo una medida de la bondad de un proyecto". ¿Falso o verdadero? (Página 117.)
2. "El periodo de recuperación pone mucho énfasis en los flujos de efectivo que ocurren después de la fecha de recuperación." ¿Falso o verdadero? (Página 120.)
3. ¿Cómo se calcula el periodo de recuperación descontado? ¿Soluciona esta técnica las deficiencias de la regla del periodo de recuperación? (Página 121.)

## CUESTIONARIO

1. a) ¿Cuál es el periodo de recuperación de los siguientes proyectos?

Proyecto	Flujos de efectivo (dólares)				
	$C_0$	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$
A	-5 000	+1 000	+1 000	+3 000	0
B	-1 000	0	+1 000	+2 000	+3 000
C	-5 000	+1 000	+1 000	+3 000	+5 000

- b) Dado que desea usar la regla del periodo de recuperación con un periodo de corte de dos años, ¿qué proyectos aceptaría?
  - c) Si usa un periodo de corte de tres años, ¿qué proyectos aceptaría?
  - d) Si el costo de oportunidad del capital es de 10%, ¿qué proyectos tienen VPN positivos?
  - e) Si la empresa usa un único periodo de recuperación, es probable que acepte demasiados proyectos de corta duración. ¿Falso o verdadero?
  - f) Si la empresa usa la regla del periodo de recuperación descontado, ¿aceptará cualquier proyecto con VPN negativo? ¿Rechazará los proyectos con VPN positivo? Explique.
2. Escriba la ecuación que define la tasa interna de retorno (TIR) de un proyecto. En la práctica, ¿cómo se calcula la TIR?
  3. a) Calcule el valor presente neto del siguiente proyecto para tasas de descuento de 0, 50 y 100 por ciento:

Flujos de efectivo (dólares)		
$C_0$	$C_1$	$C_2$
-6 750	+4 500	+18 000

- b) ¿Cuál es la TIR del proyecto?
4. Tiene la oportunidad de participar en un proyecto que produce los siguientes flujos de efectivo:

Flujos de efectivo (dólares)		
$C_0$	$C_1$	$C_2$
+5 000	+4 000	-11 000

La tasa interna de rendimiento es de 13%. Si el costo de oportunidad del capital es de 10%, ¿aceptaría la oferta?



5. Consideremos un proyecto que tiene los siguientes flujos de efectivo:

$C_0$	$C_1$	$C_2$
-100	+200	-75

- a) ¿Cuántas tasas internas de rendimiento tiene el proyecto?  
 b) ¿Cuál de los siguientes números corresponde a la TIR del proyecto:  
 i) -50%; ii) -12%; iii) +5%; iv) +50%?  
 c) El costo de oportunidad del capital es de 20%. ¿Es un proyecto atractivo? Explique brevemente.
6. Veamos dos proyectos alfa y beta:

Proyecto	Flujos de efectivo (dólares)			TIR (%)
	$C_0$	$C_1$	$C_2$	
Alfa	-400 000	+241 000	+293 000	21
Beta	-200 000	+131 000	+172 000	31

El costo de oportunidad del capital es de 8 por ciento.

Supongamos que puede emprender alfa o beta, pero no ambos. Utilice la regla de la TIR para tomar la decisión. (Pista: ¿Cuál es la inversión incremental en alfa?)

7. Supongamos que tiene las siguientes oportunidades de inversión, pero solamente cuenta con 900 000 dólares para invertir. ¿Cuál de los siguientes proyectos debe emprender?

Proyecto	VPN	Inversión
1	5 000	10 000
2	5 000	5 000
3	10 000	90 000
4	15 000	60 000
5	15 000	75 000
6	3 000	15 000

8. Considere los proyectos siguientes:

Proyecto	Flujos de efectivo (dólares)					
	$C_0$	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_5$
A	-1 000	+1 000	0	0	0	0
B	-2 000	+1 000	+1 000	+4 000	+1 000	+1 000
C	-3 000	+1 000	+1 000	0	+1 000	+1 000

- a) Si el costo de oportunidad del capital es de 10%, ¿qué proyectos tienen VPN positivo?  
 b) Calcule el periodo de recuperación de cada proyecto.  
 c) ¿Qué proyecto o proyectos aceptaría una empresa que utilizara la regla del periodo de recuperación si el plazo de recuperación fuera de tres años?  
 d) Calcule el periodo de recuperación descontado para cada proyecto.  
 e) ¿Qué proyecto o proyectos aceptaría una empresa que utilizara la regla del periodo de recuperación descontado si el plazo de recuperación fuera de tres años?

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

9. Responda a los siguientes comentarios:
- “Me gusta la regla de la TIR. Puedo usarla para jerarquizar proyectos sin tener que especificar una tasa de descuento”.
  - “Me gusta la regla del periodo de recuperación. Siempre y cuando el periodo de recuperación mínimo sea corto, la regla asegura que la empresa no lleve a cabo proyectos dudosos. Eso reduce el riesgo”.
10. Calcule la TIR (o las TIR) para el siguiente proyecto:

$C_0$	$C_1$	$C_2$	$C_3$
-3 000	+3 500	+4 000	-4 000

¿Para qué tasas tiene el proyecto un VPN positivo?

11. Considere los siguientes dos proyectos mutuamente excluyentes:

Proyecto	Flujos de efectivo (dólares)			
	$C_0$	$C_1$	$C_2$	$C_3$
A	-100	+60	+60	0
B	-110	0	0	+140

- Calcule el VPN de cada proyecto para tasas de descuento de 0, 10 y 20%. Represéntelos en una gráfica con el VPN en el eje vertical y la tasa de descuento en el eje horizontal.
  - ¿Cuál es la TIR aproximada de cada proyecto?
  - ¿En qué circunstancias podría aceptarse el proyecto A?
  - Calcule el VPN de la inversión incremental (B - A) para tasas de descuento de 0, 10 y 20%. Represéntelos en su gráfica. Muestre que en las circunstancias en que aceptaría A también son las mismas en que la TIR de la inversión incremental es menor que el costo de oportunidad del capital.
12. El Sr. Cyrus Clops, presidente de Empresas Gigantes, tiene que decidir entre dos posibles inversiones:

Proyecto	Flujos de efectivo (miles de dólares)			
	$C_0$	$C_1$	$C_2$	TIR (%)
A	-400	+250	+300	23
B	-200	+140	+179	36

El costo de oportunidad del capital es de 9%. Clops está tentado a emprender B, el cual tiene la TIR más alta.

- Explique a Clops por qué no es el procedimiento correcto.
  - Demuéstrele cómo adaptar la regla de la TIR para elegir el mejor proyecto.
  - Demuéstrele que este proyecto también tiene el VPN más alto.
13. La Compañía de Construcción Naval Titanic tiene un contrato no cancelable para construir un pequeño buque de carga. La construcción supone un pago en efectivo de 250 000 dólares al final de cada uno de los dos años siguientes. Al final del tercer año la empresa recibirá un pago de 650 000 dólares. La empresa puede acelerar la construcción si trabaja un turno extra. En este caso habrá un desembolso en efectivo de 550 000 dólares al final del primer año, seguido de un pago en efectivo de 650 000 dólares al final del segundo año. Utilice la regla de la TIR para hallar el intervalo (aproximado) de costos de oportunidad de capital al cual la empresa debería trabajar un turno extra.

14. Regrese a los proyectos D y E de la sección 6.3. Suponga que los proyectos son mutuamente excluyentes y que el costo de oportunidad del capital es de 10 por ciento.
- Calcule el índice de rentabilidad de cada proyecto.
  - Demuestre cómo se usa la regla del índice de rentabilidad para seleccionar el mejor proyecto.
15. Productos Farmacéuticos Borgia asignó un millón de dólares para gastos de capital. ¿Cuál de los siguientes proyectos debe aceptar la empresa para cumplir con el presupuesto de un millón de dólares? ¿Cuánto le cuesta a la empresa el límite presupuestario en términos de su valor de mercado? El costo de oportunidad del capital de cada proyecto es de 11 por ciento.

Proyecto	Inversión (miles de dólares)	VPN (miles de dólares)	TIR (%)
1	300	66	17.2
2	200	-4	10.7
3	250	43	16.6
4	100	14	12.1
5	100	7	11.8
6	350	63	18.0
7	400	48	13.5

16. Algunas personas están convencidas (incluso de manera apasionada) de que jerarquizar los proyectos con la TIR es acertado si se pueden reinvertir los flujos de efectivo de cada proyecto a la misma TIR. También dicen que la regla del VPN “supone que se reinvierten los flujos de efectivo al costo de oportunidad del capital”. Reflexione sobre estas afirmaciones. ¿Son verdaderas? ¿Son útiles?
17. Regrese a los flujos de efectivo del proyecto del problema práctico 11. Calcule la TIR modificada como se define en la nota 4 de la sección 6.3. Suponga que el costo de capital es de 12 por ciento.

## DESAFÍOS

En seguida, ensaye con la siguiente variante del concepto de la TIR modificada. Calcule la fracción  $x$  tal que  $x$  por  $C_1$  y  $C_2$  tenga el mismo valor presente que (menos)  $C_3$ .

$$xC_1 + \frac{xC_2}{1.12} = -\frac{C_3}{1.12^2}$$

Defina la TIR modificada del proyecto como la solución de:

$$C_0 + \frac{(1-x)C_1}{1+TIR} + \frac{(1-x)C_2}{(1+TIR)^2} = 0$$

Ahora ya tiene dos TIR modificadas. ¿Cuál es más significativa? Si no puede decidir, ¿qué concluye acerca de la utilidad de las TIR modificadas?

18. Considere el siguiente problema de racionamiento de capital:

Proyecto	$C_0$	$C_1$	$C_2$	VPN
W	-10 000	-10 000	0	+6 700
X	0	-20 000	+5 000	+9 000
Y	-10 000	+5 000	+5 000	+0
Z	-15 000	+5 000	+4 000	-1 500
Financiamiento disponible	20 000	20 000	20 000	

Plantee esta cuestión como un problema de programación lineal y resuélvalo.

Puede permitir inversiones parciales, es decir,  $0 \leq x \leq 1$ . Calcule e interprete los precios sombra<sup>16</sup> de las restricciones de capital.

<sup>16</sup> Un precio sombra es el cambio marginal en el valor de la función objetivo con relación a un cambio marginal en la restricción.

## MINICASO

### El administrador financiero de Vegetron lo consulta de nuevo

(El primer episodio de esta historia se presentó en la sección 6.1.)

Esa misma tarde, el administrador financiero de Vegetron irrumpe en su oficina en un estado de confusión y ansiedad. El problema, explica, es la propuesta de último minuto de un cambio en el diseño de los tanques de fermentación que Vegetron construirá para extraer circonio hidratado de una reserva de mineral en polvo. El administrador financiero lleva en sus manos una hoja impresa (tabla 6.1) con los ingresos proyectados, costos, utilidades y tasas de rendimiento contable del diseño estándar de baja temperatura. Los ingenieros de Vegetron acaban de proponer otro diseño de alta temperatura que extraerá casi todo el circonio hidratado en un periodo más corto de cinco años en lugar de siete. Los pronósticos del método de alta temperatura aparecen en la tabla 6.2.<sup>17</sup>

**Administrador financiero:** ¿Por qué a estos ingenieros siempre se les ocurre una idea brillante a última hora? Pero tiene que admitir que el proceso de alta temperatura parece bueno. Obtendremos una recuperación más rápida y la tasa de rendimiento supera todos los años el costo de capital de 9% de Vegetron en todos los aspectos, con excepción del primer año. La utilidad es de 30 000 dólares por año. La inversión promedio es la mitad del desembolso de capital de 400 000 dólares (es decir, 200 000 dólares), por lo que la tasa de rendimiento promedio es de 30 000/200 000 o 15%, mucho mejor que la tasa mínima aceptable de 9%. La tasa de rendimiento promedio del proceso de baja temperatura es de sólo 28 000/200 000 o 14%. Por supuesto, obtendríamos una tasa de rendimiento más alta para la propuesta de baja temperatura si depreciáramos la inversión más rápidamente. ¿Cree que deberíamos intentarlo?

**TABLA 6.1**

Estado de resultados y tasas de rendimiento contable de la extracción de alta temperatura de circonio hidratado (cifras en miles de dólares).

\* La depreciación en línea recta durante cinco años es de  $400/5 = 80$  u 80 000 dólares por año.

† La inversión de capital es de 400 000 dólares en el año 0.

	Años				
	1	2	3	4	5
1. Ingresos	180	180	180	180	180
2. Costos operativos	70	70	70	70	70
3. Depreciación*	80	80	80	80	80
4. Utilidad neta	30	30	30	30	30
5. Valor contable a principios de año†	400	320	240	160	80
6. Tasa de rendimiento contable ( $4 \div 5$ )	7.5%	9.4%	12.5%	18.75%	37.5%

**TABLA 6.2**

Estado de resultados y tasas de rendimiento contable de la extracción de baja temperatura de circonio hidratado (cifras en miles de dólares).

\* Cifras redondeadas. La depreciación en línea recta durante siete años es de  $400/7 = 57.14$  o 57 140 dólares por año.

† La inversión de capital es de 400 000 dólares en el año 0.

	Años						
	1	2	3	4	5	6	7
1. Ingresos	140	140	140	140	140	140	140
2. Costos operativos	55	55	55	55	55	55	55
3. Depreciación*	57	57	57	57	57	57	57
4. Utilidad neta	28	28	28	28	28	28	28
5. Valor contable a principios de año†	400	343	286	229	171	114	57
6. Tasa de rendimiento contable ( $4 \div 5$ )	7%	8.2%	9.8%	12.2%	16.4%	24.6%	49.1%

<sup>17</sup> Por simplicidad, hemos ignorado los impuestos. En el capítulo 7 tratamos de manera amplia el tema de los impuestos.

**Usted contesta:** —Ignoremos las cifras contables. La utilidad contable no es lo mismo que el flujo de efectivo para Vegetron o sus inversionistas. Las tasas de rendimiento contable no miden la verdadera tasa de rendimiento.

**Administrador financiero:** Pero la gente usa los números contables todo el tiempo. Tenemos que publicarlos en nuestro reporte anual para los inversionistas.

**Usted:** Los números contables tienen muchos usos válidos, pero no son una base fiable para tomar decisiones de inversión de capital. Los cambios contables provocan grandes efectos sobre la utilidad contable o la tasa de rendimiento, incluso cuando los flujos de efectivo permanecen fijos.

Veamos un ejemplo. Supongamos que el contador deprecia la inversión de capital del proceso de baja temperatura durante seis años en lugar de siete. Entonces, la utilidad disminuye en los años 1 al 6, porque la depreciación es más alta. La utilidad del año 7 aumenta porque la depreciación de ese año se vuelve cero. Pero no hay efecto alguno sobre los flujos de efectivo anuales, ya que la depreciación no es un desembolso de efectivo. No es otra cosa que el instrumento del contador para extender la “recuperación” del desembolso de capital inicial durante la vida del proyecto.

**El administrador financiero replica:** Entonces, ¿cómo obtenemos los flujos de efectivo?

**Usted:** En estos casos es fácil. La depreciación es el único ingreso que no implica efectivo en sus hojas de cálculo (tablas 6.1 y 6.2), por lo que podemos eliminarla del cálculo. El flujo de efectivo es igual a los ingresos menos los costos operativos. Para el proceso de alta temperatura, el flujo de efectivo anual es el siguiente:

$$\text{Flujo de efectivo} = \text{ingresos} - \text{costo operativo} = 180 - 70 = 110 \text{ o } 110\,000 \text{ dólares}$$

**El administrador financiero comenta:** En efecto, agrega la depreciación, ya que ésta es un gasto contable que no implica efectivo.

**Usted:** Correcto. También podría hacerlo de esta manera:

$$\text{Flujo de efectivo} = \text{utilidad neta} + \text{depreciación} = 30 + 80 = 110 \text{ o } 110\,000 \text{ dólares}$$

**Administrador financiero:** Por supuesto. Ya recordé todo esto, aunque los rendimientos contables parecen importantes hasta que alguien se los restriega en la nariz.

**Usted:** No está claro cuál proyecto es mejor. El proceso de alta temperatura parece ser menos eficiente. Tiene costos operativos más elevados y genera menos ingreso total durante la vida del proyecto, pero por supuesto produce más flujo de efectivo en los años 1 al 5.

**Administrador financiero:** Puede que los procesos sean igual de buenos desde el punto de vista financiero. Si es así, nos apegaremos al proceso de baja temperatura en lugar de cambiarlo a última hora.

**Usted:** Tenemos que preparar los flujos de efectivo y calcular el VPN para cada proceso.

**Administrador financiero:** Está bien, hágalo. Regresaré en media hora, y también quiero ver la verdadera tasa de rendimiento de los FED de cada proyecto.

## PREGUNTAS

1. ¿Las tasas de rendimiento contable señaladas en la tabla 6.1 son insumos útiles para tomar la decisión de inversión de capital?
2. Calcule el VPN y la TIR de cada proceso. ¿Cuál es su recomendación? Prepárese para explicárselo al administrador financiero.

# 7

## CAPÍTULO SIETE

# TOMA DE DECISIONES DE INVERSIÓN CON LA REGLA DEL VALOR PRESENTE NETO

**A FINALES DE 2003**, Boeing anunció su intención de producir y comercializar el 787 Dreamliner. Esta decisión comprometió a Boeing y a sus socios a una cuantiosa inversión de capital, que incluía 280 000 metros cuadrados de instalaciones adicionales. Pero, si no surgen problemas técnicos, Boeing obtendrá un buen rendimiento de la inversión. Al momento de redactar este capítulo (enero de 2007), Boeing había recibido pedidos para 471 Dreamliners, convirtiéndolo en uno de los lanzamientos de aviones más exitoso de la historia.

¿Cómo decide una compañía como Boeing proceder al lanzamiento de un nuevo avión comercial? En principio, sabemos la respuesta. La empresa debe pronosticar los flujos de efectivo del proyecto y descontarlos del costo de oportunidad del capital para llegar al VPN del proyecto. Un proyecto con VPN positivo incrementa el valor para los accionistas.

Pero esos flujos de efectivo no llegan en bandeja de plata. Primero, los administradores de la empresa necesitan la respuesta de varias preguntas fundamentales. ¿Qué tan pronto puede la empresa empezar la producción del avión? ¿Cuántos aviones es posible vender al año y a qué precio? ¿Cuánto se tiene que invertir en las nuevas instala-

ciones de producción y cuál es el costo de producción proyectado? ¿Durante cuánto tiempo se producirá el modelo y qué pasará con la planta y el equipo al cabo de ese tiempo?

Es preciso verificar el alcance y la exactitud de estas predicciones y después articularlas en un solo grupo de pronósticos de flujos de efectivo. Ello requiere un examen cuidadoso de impuestos, cambios en el capital de trabajo, inflación y valores de rescate de planta, propiedades y equipo al final del proyecto. Además, el administrador financiero debe descubrir los flujos de efectivo ocultos y tener cuidado al rechazar los registros contables que parezcan flujos de efectivo pero que en realidad no lo sean.

Nuestra primera tarea será examinar cómo establecer el conjunto de flujos de efectivo del proyecto. En seguida, desarrollaremos un ejemplo completo y realista de un análisis de inversión de capital.

Concluiremos con un análisis de la forma en que el administrador financiero debe aplicar la regla del valor presente neto al momento de elegir entre inversiones en planta y equipo con diferentes vidas económicas. Por ejemplo, suponga que debe decidir entre la máquina Y que tiene una vida útil de cinco años y la Z con una vida de 10 años. Naturalmente, el valor presente de la duración de la inversión y

de los costos operativos en Y, es menor que el de Z, porque éste durará el doble. ¿Por eso Y es, necesariamente, la mejor elección? Por supuesto que no. Veremos que, para este tipo de problemas, el truco consiste en transformar el valor presente de los costos en un *costo anual equivalente*, es decir, el costo total anual de la compra y operación del activo.

## 7.1 APLICACIÓN DE LA REGLA DEL VALOR PRESENTE NETO

La decisión de Boeing de producir los aviones 787 requería una inversión inicial fuerte en nuevas instalaciones de producción. Pero a menudo las inversiones más grandes suponen la adquisición de activos intangibles. Tomemos, por ejemplo, la inversión de bancos importantes en tecnología de información (computadoras, software y telecomunicaciones). Estos proyectos llegan a absorber cientos de millones de dólares. Sin embargo, gran parte de la inversión se destina a intangibles como diseño de sistemas, programación, pruebas y capacitación. Piense también en la enorme inversión de las empresas farmacéuticas en investigación y desarrollo. Pfizer, una de las farmacéuticas más grandes, gastó 7 600 millones de dólares en investigación y desarrollo en 2006. Se ha estimado que el costo en investigación y desarrollo para sacar al mercado *un* nuevo medicamento de prescripción es de 800 millones de dólares.

Los gastos en activos intangibles (como informática, investigación y desarrollo) son inversiones similares a los gastos en nueva planta y equipo. En todos los casos, la empresa realiza un gasto inicial con la esperanza de que genere una corriente de utilidades futuras. Idealmente, las empresas deberían aplicar los mismos criterios a cualquier inversión de capital, sin importar si implica un activo tangible o intangible.

Hemos explicado que una inversión en cualquier activo crea riqueza si el valor descontado de los flujos de efectivo futuros excede al costo inicial. Pero hasta este punto hemos pasado por alto el problema de *qué* descontar. Cuando se enfrente a este problema, siga siempre tres reglas generales:

1. Sólo importa el flujo de efectivo.
2. Calcule siempre los flujos de efectivo sobre una base incremental.
3. Sea congruente en el tratamiento de la inflación.

A continuación discutiremos cada una de estas reglas.

### Sólo importa el flujo de efectivo

El primer punto es el más importante: el valor presente neto depende de los flujos de efectivo futuros. El flujo de efectivo es el concepto más simple; no es más que la diferencia entre el efectivo recibido y el efectivo pagado. Sin embargo, mucha gente confunde flujo de efectivo con utilidad contable.

Los estados de resultados tienen la finalidad de mostrar qué tan bien se desempeña la empresa. Por lo tanto, los contadores *comienzan* con “entradas” y “salidas” de dinero, pero con el fin de obtener la utilidad contable, ajustan esas cifras de dos maneras: en primer lugar, tratan de presentar la utilidad como *ganada*, aunque la empresa y sus clientes no hayan pagado todavía sus cuentas; segundo, clasifican las salidas de efectivo en dos categorías: gastos corrientes y gastos de capital. Deducen los gastos corrientes al momento de calcular la utilidad, pero *no* deducen los gastos de capital. Hay una buena explicación. Si la empresa invierte una cantidad considerable de dinero en un proyecto de capital grande, no se concluiría que la empresa haya tenido un desempeño malo, aunque haya salido mucho efectivo. Por eso, el contador no deduce el gasto de capital al calcular la utilidad del año, sino que lo deprecia durante varios años.

Como resultado de estos ajustes, la utilidad incluye unos flujos de efectivo y excluye otros, y se reduce por los cargos de depreciación, que no son flujos de efectivo. No siempre es fácil trasladar los datos contables habituales a dinero real (dinero con el que se compra cerveza). Si tiene dudas acerca de qué es un flujo de efectivo, cuente el dinero que entra y reste el que sale. No suponga sin verificación que se pueden encontrar flujos de efectivo mediante manipulaciones rutinarias de cifras contables.

Siempre estime los flujos de efectivo después de descontar los impuestos. Algunas empresas no deducen los pagos de impuestos y tratan de compensar este error descontando los flujos de efectivo antes de impuestos a una tasa más alta que el costo de oportunidad del capital. Por desgracia, no hay una fórmula confiable para hacer tales ajustes a la tasa de descuento.

Además, debe asegurarse de que los flujos de efectivo se registren *sólo cuando ocurren* y no cuando el trabajo se lleva a cabo o se incurre en un pasivo. Por ejemplo, los impuestos deben descontarse desde su fecha de pago real y no desde el momento en que se registró el pasivo tributario en los libros de la empresa.

### **Estimación de los flujos de efectivo sobre una base incremental**

El valor de un proyecto depende de *todos* los flujos de efectivo adicionales subsiguientes a su aceptación. Hay que cuidar varios aspectos al decidir qué flujos de efectivo se deben incluir:

**No confundir ganancias promedio con incrementales** Naturalmente, la mayoría de los administradores duda en sumar más dinero bueno al malo. Por ejemplo, se resisten a invertir más dinero en una división que sufre pérdidas. Pero de manera ocasional surgen oportunidades de rescatar de una crisis a una división que sufre pérdidas en las cuales el VPN *incremental* sobre la inversión es muy positivo.

Por el contrario, no siempre tiene sentido añadir dinero bueno al bueno. A una división con historial sobresaliente de rentabilidad podrían haberse agotado las buenas oportunidades. Sentimentalismos aparte, no se pagaría mucho por un caballo de 20 años, por muchas carreras que haya ganado o muchos campeones que haya engendrado.

Veamos otro ejemplo que ilustra la diferencia entre rendimientos promedio e incrementales: supongamos que es urgente reparar un puente de ferrocarril. Con el puente, el ferrocarril sigue funcionando; sin el puente, es imposible. En este caso, el pago por el trabajo de reparación consiste en todos los beneficios provenientes del funcionamiento del ferrocarril. El VPN incremental de tal inversión sería enorme. Estos beneficios no deben incluir otros costos ni todas las reparaciones subsecuentes; de otra manera, la empresa cometería el error de ponerse a reconstruir pieza por pieza vías férreas que no son redituables.

**Incluya todos los efectos secundarios** Es importante considerar los efectos de un proyecto sobre el resto de los negocios de la empresa. Por ejemplo, suponga que Sony propone el lanzamiento de su PlayStation 4, una nueva versión de su consola de juegos de video. Con seguridad, la demanda del nuevo producto reducirá las ventas de otras consolas de Sony. Este efecto secundario tiene que tomarse en cuenta en los flujos de efectivo incrementales. Es muy probable que Sony deduzca que tiene que continuar con el nuevo producto, porque los competidores amenazan cada vez más su línea actual de productos. Así que, incluso si no decide producir la nueva PlayStation, nada garantiza que las ventas de las consolas continuarán al nivel actual: tarde o temprano disminuirán.

A veces un nuevo proyecto *ayudará* al negocio actual de la empresa. Suponga que es el administrador financiero de una aerolínea que piensa abrir una nueva ruta corta desde Peoria, Illinois, hasta el aeropuerto O'Hare de Chicago. Considerada por separado, la nueva ruta puede tener un VPN negativo. Pero una vez que toma en cuenta el negocio



adicional que la nueva ruta añade al resto del tráfico que parte de O'Hare, podría ser una inversión muy valiosa.

Estos efectos secundarios pueden llegar muy lejos. Cuando GE, Pratt and Whitney o Rolls Royce se comprometen a diseñar y producir un nuevo motor de aviación, las entradas de efectivo no se limitan a los ingresos por la venta de motores. Una vez vendido, un motor da servicio durante 20 años o más, y durante ese tiempo habrá una demanda continua de piezas de repuesto. Algunos fabricantes de motores también tienen instalaciones redituables de servicio y reparación. Por último, una vez que un motor se probó en servicio, hay oportunidades de ofrecer versiones modificadas o mejoradas para otros usos. Toda esa corriente de actividades genera significativas entradas incrementales de efectivo.

**No olvide las necesidades de capital de trabajo** El **capital de trabajo neto** (o simplemente *capital de trabajo*) es la diferencia entre los activos de corto plazo y los pasivos de corto plazo de una empresa. Los principales activos de corto plazo son las cuentas por cobrar (las compras de los clientes que aún no han sido liquidadas) y el inventario de materias primas y productos terminados. Los principales pasivos de corto plazo son las cuentas por pagar (cuentas que uno todavía no paga). La mayor parte de los proyectos implican una inversión adicional en capital de trabajo. Por lo tanto, esta inversión debe tomarse en cuenta en los pronósticos de flujo de efectivo. De la misma forma, cuando el proyecto llega a su fin, se recupera parte de la inversión, lo cual se contempla como entrada de efectivo. Más adelante proporcionaremos un ejemplo de una inversión en capital de trabajo.

**Incluya los costos de oportunidad** El costo de un recurso puede ser importante para la decisión de inversión, aunque el efectivo no cambie de dueño. Por ejemplo, supongamos que una nueva fábrica utiliza un terreno que, en otro caso, se hubiera vendido a 100 000 dólares. Este recurso no es gratuito, sino que tiene un costo de oportunidad: el efectivo que habría generado para la empresa si el proyecto se hubiera rechazado y el recurso se vendiera o aplicara a otros usos productivos.

Este ejemplo nos lleva a advertir que los proyectos no se juzgan con el criterio de "antes y después". La comparación correcta es "con o sin". Un administrador que compara antes y después no asignaría ningún valor al terreno, porque la empresa es su propietaria tanto antes como después.

Antes	Realizar el proyecto	Después	Flujo de efectivo, antes versus después
La empresa es propietaria del terreno	→	La empresa todavía es propietaria del terreno	0

La comparación correcta, con o sin, es la siguiente:

Con	Realizar el proyecto	Después	Flujo de efectivo, con el proyecto
La empresa es propietaria del terreno	→	La empresa todavía es propietaria del terreno	0

Sin	No realizar el proyecto	Después	Flujo de efectivo, sin el proyecto
	→	La empresa vende el terreno en 100 000 dólares	100 000 dólares

Al comparar los dos posibles “después”, vemos que la empresa renuncia a 100 000 dólares por emprender el proyecto. Este razonamiento es válido incluso si el terreno no se vendiera, puesto que vale 100 000 dólares para la empresa en algún uso alternativo.

A veces los costos de oportunidad son muy difíciles de estimar; sin embargo, cuando el recurso se comercializa libremente, su costo de oportunidad es igual al precio de mercado. ¿Por qué? No puede ser de otra manera. Si para la empresa el valor de un terreno es menor a su precio de mercado, lo vende. Por otro lado, el costo de oportunidad de utilizar un terreno en un proyecto no excede al costo de comprar una parcela equivalente para reemplazarlo.

**Olvide los costos extinguidos** Los costos extinguidos son como leche derramada: son desembolsos pasados e irre recuperables. Como los costos extinguidos ya ocurrieron, no los afecta la decisión de aceptar o rechazar el proyecto, y por eso, deberían pasarse por alto.

Por ejemplo, cuando Lockheed solicitó un aval federal para un préstamo bancario a fin de continuar con el desarrollo del avión TriStar, la empresa y sus partidarios argumentaron que sería ridículo abandonar un proyecto en el cual ya se había gastado alrededor de 1 000 millones de dólares. Algunos críticos de Lockheed contestaron que sería igualmente ridículo continuar con un proyecto que no ofreciera perspectivas de rendimiento satisfactorio de esos 1 000 millones de dólares. Ambos grupos cayeron en la *falacia del costo extinguido*: los 1 000 millones de dólares eran irre recuperables y, por ende, irrelevantes.

**Cuidado con la asignación de gastos generales** Ya hemos mencionado que el objetivo del contador no es siempre el mismo que el del analista de inversiones. Un ejemplo es la asignación de gastos generales, que incluyen partidas tales como salarios de los supervisores, renta, calefacción y electricidad. Puede que estos gastos generales no estén relacionados con un proyecto específico, pero tienen que pagarse de alguna manera. Por consiguiente, cuando el contador asigna costos a los proyectos de la empresa, suele realizar un cargo por gastos generales. Ahora bien, nuestro principio de flujos de efectivo incrementales establece que en la valuación de la inversión debemos incluir sólo los gastos *extraordinarios* que genere el proyecto. Un proyecto puede generar gastos generales adicionales o no. Debemos tener cuidado al suponer que la asignación de gastos generales realizada por el contador representa los verdaderos gastos extraordinarios en que se incurrirá.

### **Sea congruente en el tratamiento de la inflación**

Como señalamos en el capítulo 4, las tasas de interés se cotizan en términos *nominales* en vez de *reales*. Por ejemplo, si compra un bono del Tesoro de 8%, el gobierno promete pagarle 80 dólares de intereses cada año, pero no asegura que se pueda comprar con esos 80 dólares. Los inversionistas toman en cuenta la inflación cuando determinan la tasa de interés aceptable.

Si se establece la tasa de interés nominal, entonces, para ser coherentes, hay que estimar los flujos de efectivo en términos nominales, considerando las tendencias en los precios de venta, los costos laborales y de materiales, etc. Esto exige algo más que aplicar una sola tasa de inflación prevista a todos los componentes del flujo de efectivo. Por ejemplo, los costos de mano de obra por hora de trabajo se incrementan más de prisa que el índice de precios al consumidor debido al aumento en la productividad. Los ahorros fiscales por depreciación *no* se incrementan con la inflación, sino que se expresan en términos nominales (es decir sin ajustes por la inflación) porque la legislación fiscal estadounidense sólo permite que se deprecien los costos originales de los activos.

Por supuesto, no es erróneo descontar flujos de efectivo reales a una tasa de descuento real. De hecho, es el procedimiento habitual en países con inflación elevada y volátil. Veamos un ejemplo sencillo en el que se muestra que tanto el descuento real como el nominal, bien aplicados, siempre arrojarán el mismo valor presente.

Supongamos que una empresa pronostica flujos de efectivo en términos nominales y descuenta a una tasa nominal de 15%. Sin embargo, en este caso específico tiene flujos de efectivo del proyecto en términos reales, es decir, en dinero corriente:

Flujos de efectivo reales (en miles de dólares)			
$C_0$	$C_1$	$C_2$	$C_3$
-100	+35	+50	+30

Sería incongruente descontar estos flujos de efectivo reales a la tasa nominal de 15%. Hay dos alternativas: expresar los flujos de efectivo en términos nominales y descontar a 15%, o expresar la tasa de descuento en términos reales y usarla para descontar los flujos de efectivo reales.

Supongamos que se proyectó una inflación de 10% anual. En consecuencia, el flujo de efectivo del año 1, que es de 35 000 dólares actuales, será de  $35\,000 \times 1.10 = 38\,500$  dólares del año 1. De igual manera, el flujo de efectivo del año 2 será de  $50\,000 \times (1.10)^2 = 60\,500$  dólares del año 2, y así sucesivamente. Si descontamos estos flujos de efectivo nominales a la tasa de descuento de 15%, tenemos que:

$$VPN = -100 + \frac{38.5}{1.15} + \frac{60.5}{(1.15)^2} + \frac{39.9}{(1.15)^3} = 5.5 \text{ o } 5\,500 \text{ dólares}$$

En lugar de convertir los pronósticos de flujos de efectivo en términos nominales, convertiríamos la tasa de descuento en términos reales utilizando la relación siguiente:

$$\text{Tasa de descuento real} = \frac{1 + \text{tasa de descuento nominal}}{1 + \text{tasa de inflación}} - 1$$

En nuestro ejemplo, esto da:

$$\text{Tasa de descuento real} = \frac{1.15}{1.10} - 1 = .045 \text{ o } 4.5\%$$

Si a continuación descontamos los flujos de efectivo reales a la tasa de descuento real, obtenemos un VPN de 5 500 dólares, al igual que antes:

$$VPN = -100 + \frac{35}{1.045} + \frac{50}{(1.045)^2} + \frac{30}{(1.045)^3} = 5.5 \text{ o } 5\,500 \text{ dólares}$$

La lección de todo esto es bastante sencilla: los flujos de efectivo nominales se descuentan a la tasa de descuento nominal, mientras que los flujos de efectivo reales, a la tasa real. *Nunca* se combinan los flujos de efectivo reales con las tasas de descuento nominales o los flujos nominales con las tasas reales.

## 7.2 EJEMPLO: EL PROYECTO DEL FERTILIZANTE DE CIFA

Como flamante administrador financiero de la Compañía Internacional de Fertilizantes y Abonos (CIFA), está a punto de analizar una propuesta de comercialización de guano para fertilizantes de jardín (la campaña de publicidad planeada por CIFA presenta a un campesino que sale de un huerto de verduras cantando: "Todos mis problemas se solucionan con guano").

		Periodo							
		0	1	2	3	4	5	6	7
1	Inversión de capital	10 000							-1 949 <sup>a</sup>
2	Depreciación acumulada		1 583	3 167	4 750	6 333	7 917	9 500	0
3	Valor contable a fin de año	10 000	8 417	6 833	5 250	3 667	2 083	500	0
4	Capital de trabajo		550	1 289	3 261	4 890	3 583	2 002	0
5	Valor contable total (3 + 4)		8 967	8 122	8 511	8 557	5 666	2 502	0
6	Ventas		523	12 887	32 610	48 901	35 834	19 717	
7	Costo de ventas <sup>b</sup>		837	7 729	19 552	29 345	21 492	11 830	
8	Otros costos <sup>c</sup>	4 000	2 200	1 210	1 331	1 464	1 611	1 772	
9	Depreciación		1 583	1 583	1 583	1 583	1 583	1 583	0
10	Utilidad antes de impuestos (6 - 7 - 8 - 9)	-4 000	-4 097	2 365	10 144	16 509	11 148	4 532	1 449 <sup>d</sup>
11	Impuesto a 35%	-1 400	-1 434	828	3 550	5 778	3 902	1 586	507
12	Utilidad después de impuestos (10 - 11)	-2 600	-2 663	1 537	6 593	10 731	7 246	2 946	942

**TABLA 7.1**

Proyecto de guano de CIFA: pronósticos (cifras en miles de dólares) que reflejan la inflación y suponen una depreciación en línea recta.

<sup>a</sup> Valor de rescate.

<sup>b</sup> Nos apartamos del formato acostumbrado del estado de resultados al no incluir la depreciación en el costo de ventas. En cambio, desglosamos aparte la depreciación (véase la línea 9).

<sup>c</sup> Costos de inicio en los años 0 y 1, y gastos administrativos y generales en los años 1 a 6.

<sup>d</sup> La diferencia entre el valor de rescate y el valor final contable de 500 000 dólares representa una utilidad gravable.

Le proporcionan a usted los pronósticos que aparecen en la tabla 7.1.<sup>1</sup> El proyecto requiere una inversión de 10 millones de dólares en planta y maquinaria (línea 1). Se puede dismantelar la maquinaria y venderla para obtener ganancias netas de 1 949 000 dólares en el año 7 (línea 1, columna 7). Esta cantidad representa el pronóstico del *valor de rescate* de la planta.

La persona que preparó la tabla 7.1 depreció la inversión de capital durante seis años para llegar a un valor de rescate arbitrario de 500 000 dólares, que es menor al pronóstico del valor de rescate. Se supuso *depreciación en línea recta*; con este método, la depreciación anual es igual a una proporción constante de la inversión inicial menos el valor de rescate (9.5 millones de dólares). Si llamamos  $T$  al periodo de depreciación, la depreciación en línea recta en el año  $t$  es:

$$\text{Depreciación en el año } t = \frac{1}{T} \times \text{monto depreciable} = \frac{1}{6} \times 9.5 = 1.583 \text{ millones de dólares}$$

Las líneas 6 a 12 de la tabla 7.1 muestran el estado de resultados simplificado del proyecto de guano.<sup>2</sup> Éste será nuestro punto de partida para estimar el flujo de efectivo. Todas las entradas de la tabla se expresan en términos nominales. En otras palabras, los administradores de CIFA han tomado en cuenta el efecto probable de la inflación sobre precios y costos.

En la tabla 7.2 se derivan los pronósticos de flujo de efectivo provenientes de los datos de inversión y utilidad proporcionados en la tabla 7.1. El flujo de efectivo de las operaciones se define como ventas menos costo de ventas, otros costos e impuestos. Los flujos de efectivo sobrantes incluyen los cambios en el capital de trabajo, la inversión de capital inicial y la recuperación del valor de rescate estimado. Si, como se espera, el valor de rescate resulta mayor que el valor depreciado de la maquinaria, se tendrán que pagar impuestos por la diferencia. Así que también esta cifra deberá incluirse en el pronóstico del flujo de efectivo.

<sup>1</sup> "Live" versiones Excel de tablas, 7.1, 7.2, 7.4, 7.5 y 7.6 están disponibles en el sitio: [www.mhhe.com/bma9e](http://www.mhhe.com/bma9e),

<sup>2</sup> Nos apartamos del formato acostumbrado del estado de resultados al separar la depreciación del costo de ventas.

		Periodo							
		0	1	2	3	4	5	6	7
1	Ventas		523	12 887	32 610	48 901	35 834	19 717	
2	Costo de ventas		837	7 729	19 552	29 345	21 492	11 830	
3	Otros costos	4 000	2 200	1 210	1 331	1 464	1 611	1 772	
4	Impuesto sobre operaciones	-1 400	-1 434	828	3 550	5 778	3 902	1 586	
5	Flujo de efectivo de las operaciones (1 - 2 - 3 - 4)	-2 600	-1 080	3 120	8 177	12 314	8 829	4 529	
6	Cambio en capital de trabajo		-550	-739	-1 972	-1 629	1 307	1 581	2 002
7	Inversión y desinversión de capital	-10 000							1 442 <sup>a</sup>
8	Flujo de efectivo neto (5 + 6 + 7)	-12 600	-1 630	2 381	6 205	10 685	10 136	6 110	3 444
9	Valor presente al 20%	-12 600	-1 358	1 654	3 591	5 153	4 074	2 046	961
	Valor presente neto =	+3 520	(suma de 9)						

**TABLA 7.2**

Proyecto de guano de CIFA: análisis inicial del flujo de efectivo suponiendo depreciación en línea recta (cifras en miles de dólares).

<sup>a</sup> Valor de rescate de 1 949 dólares menos impuestos de 507 sobre la diferencia entre valor de rescate y valor final contable.

CIFA estima que el costo de oportunidad del capital nominal para este tipo de proyectos es de 20%. Cuando se suman y se descuentan todos los flujos de efectivo, el proyecto del guano parece ofrecer un valor presente neto de alrededor de 3.5 millones de dólares:

$$\begin{aligned} \text{VPN} &= -12\,600 - \frac{1\,630}{1.20} + \frac{2\,381}{(1.20)^2} + \frac{6\,205}{(1.20)^3} + \frac{10\,685}{(1.20)^4} + \frac{10\,136}{(1.20)^5} \\ &\quad + \frac{6\,110}{(1.20)^6} + \frac{3\,444}{(1.20)^7} = +3\,520 \text{ o } 3\,520\,000 \text{ dólares} \end{aligned}$$

### Diferenciar entre decisiones de inversión y financiamiento

Nuestro análisis del proyecto de guano ignora la forma en que se financia el proyecto. Es posible que CIFA decida financiar una parte con deuda; en ese caso, no restamos los fondos de la deuda de la inversión requerida ni reconocemos como salidas de efectivo los pagos de intereses y del principal. Analizamos el proyecto como si se financiara por completo con recursos propios, considerando todas las salidas de efectivo como si provinieran de los accionistas y todas las entradas de efectivo como si fueran para ellos.

Presentamos el problema de esta manera a fin de diferenciar las decisiones de inversión y financiamiento en el análisis. Pero esto no quiere decir que se ignore la decisión de financiamiento. En el capítulo 20 explicaremos cómo reconocer el efecto de las decisiones de financiamiento sobre la valuación de proyectos.

### Inversiones en capital de trabajo

Pasemos ahora a un tema importante. En la línea 6 de la tabla 7.2 se observa que el capital de trabajo aumenta en los primeros años y en los años intermedios del proyecto. ¿Qué es capital de trabajo? ¿Por qué se incrementa?

El capital de trabajo sintetiza la inversión neta en activos de corto plazo asociada con una empresa, negocio o proyecto. Sus componentes más importantes son *inventarios*,

*cuentas por cobrar y cuentas por pagar.* Las necesidades de capital de trabajo del proyecto de guano en el año 2 serían los siguientes:

$$\begin{array}{rclclcl} \text{Capital de trabajo} & = & \text{inventario} & + & \text{cuentas por cobrar} & - & \text{cuentas por pagar} \\ 1\,289 \text{ dólares} & = & 635 & + & 1\,030 & - & 376 \end{array}$$

¿Por qué se incrementa el capital de trabajo? Hay varias posibilidades:

1. Las ventas asentadas en el estado de resultados sobreestiman los ingresos de efectivo por los envíos de guano, porque las ventas se incrementan en tanto los clientes se retrasan en el pago de sus facturas. Por ende, las cuentas por cobrar se incrementan.
2. El guano procesado madura en meses. Por lo tanto, conforme se incrementan las ventas proyectadas, se deben mantener existencias más grandes en las naves de maduración.
3. Se presenta un efecto compensatorio si se retrasan los pagos de materiales y servicios utilizados en la producción de guano. En este caso, las cuentas por pagar se incrementarán.

La inversión adicional en capital de trabajo del año 2 al 3 sería:

$$\begin{array}{rclclcl} \text{Inversión} & & & & \text{incremento} & & \text{incremento} \\ \text{adicional en} & = & \text{incremento} & + & \text{en cuentas} & - & \text{en cuentas} \\ \text{capital de trabajo} & & \text{en inventario} & & \text{por cobrar} & & \text{por pagar} \\ 1\,972 \text{ dólares} & = & 972 & + & 1\,500 & - & 500 \end{array}$$

Un pronóstico de flujo de efectivo más detallado para el año 3 se parecería al de la tabla 7.3.

El capital de trabajo es uno de los motivos de confusión comunes al momento de estimar los flujos de efectivo del proyecto. Entre los errores más comunes se cuentan:

1. *Olvidarse por completo del capital de trabajo.* Esperamos que nunca se caiga en esa trampa.
2. *Olvidarse de que el capital de trabajo quizá cambie durante la vida del proyecto.* Imaginemos que en un año se venden 100 000 dólares en productos y que los clientes pagan seis meses después. Por ende, habrá 50 000 dólares en facturas no pagadas. En seguida, los precios se incrementan 10%, por lo que los ingresos suben a 110 000 dólares. Si los clientes continúan pagando seis meses después, las facturas no pagadas se incrementan a 55 000 dólares y, en consecuencia, se debe hacer una inversión *adicional* en capital de trabajo por 5 000 dólares.

Flujos de efectivo		Datos del estado de resultados pronosticado		Cambios en capital de trabajo
Entrada de efectivo	=	Ventas	-	Incremento en cuentas por cobrar
31 110 dólares	=	32 610	-	1 500
Salida de efectivo	=	Costo de ventas, otros costos e impuestos	+	Incremento en inventario neto de
24 905 dólares	=	(19 552 + 1 331 + 3 550)	+	incremento en cuentas por pagar
				(972 - 500)
		Flujo de efectivo neto	=	entrada de efectivo
		6 205 dólares	=	31 110
			-	salida de efectivo
			-	24 905

**TABLA 7.3**

Detalle de los pronósticos de flujo de efectivo para el proyecto del guano de CIFA en el año 3 (cifras en miles de dólares).

3. *Olvidarse de que el capital de trabajo se recupera al final de la vida del proyecto.* Cuando el proyecto finaliza, se reducen los inventarios, se saldan (posiblemente) las facturas no pagadas y se recupera la inversión en capital de trabajo. Esto genera una *entrada* de efectivo.

En lugar de preocuparse por los cambios en el capital de trabajo, el flujo de efectivo se estima en forma directa contando los dólares que entran de los clientes y deduciendo los que se van a los proveedores. Además, se deduciría todo el efectivo gastado en la producción, incluyendo el destinado a los productos almacenados como existencias. En otras palabras:

1. Si se sustituyen las ventas de cada año con los pagos en efectivo recibidos de los clientes ese mismo año, no habrá que preocuparse por las cuentas por cobrar.
2. Si se sustituye el costo de ventas con los pagos de efectivo de mano de obra, materiales y otros costos de producción, no habrá que hacer un seguimiento del inventario ni de las cuentas por pagar.

Sin embargo, aún se tendrá que construir un estado de resultados proyectado para estimar los impuestos.

En el capítulo 31 examinaremos con mucho más detenimiento la relación entre flujo de efectivo y capital de trabajo.

### Nota sobre la depreciación

La depreciación es un gasto no erogable; es importante sólo porque reduce la utilidad gravable. Proporciona un *ahorro fiscal* equivalente al producto de la depreciación y la tasa impositiva marginal:

$$\begin{aligned}\text{Ahorro fiscal} &= \text{depreciación} \times \text{tasa impositiva} \\ &= 1\,583 \times .35 = 554 \text{ o } 554\,000 \text{ dólares}\end{aligned}$$

El valor presente del ahorro fiscal (554 000 dólares durante seis años) es de 1 842 000 dólares a una tasa de descuento de 20%.

Ahora bien, si CIFA pudiera conseguir ese ahorro fiscal antes, éste valdría más, ¿verdad? Por fortuna, la legislación fiscal da a las empresas la posibilidad de hacer precisamente eso: permite la *depreciación acelerada*.

En Estados Unidos, la ley para la reforma tributaria de 1986 establece la actual normatividad sobre depreciación fiscal; dicha ley instituyó el Método de Depreciación Impositiva Acelerada (MDIA). En la tabla 7.4 se resumen los planes de depreciación fiscal. Observe que hay seis planes, uno para cada categoría de periodo de recuperación. Casi todos los equipos industriales entran en las categorías de cinco y siete años. Para no complicar las cosas, supondremos que toda la inversión en el proyecto de guano corresponde a activos de cinco años. Así que CIFA puede depreciar 20% de su inversión depreciable en el año 1, tan pronto como los activos se pongan en servicio, después 32% de la inversión depreciable en el año 2, y así sucesivamente. He aquí el ahorro fiscal para el proyecto del guano:

	Año					
	1	2	3	4	5	6
Depreciación fiscal (porcentaje del MDIA $\times$ inversión amortizable)	2 000	3 200	1 920	1 152	1 152	576
Ahorro fiscal (depreciación fiscal $\times$ tasa impositiva, $T_c = .35$ )	700	1 120	672	403	403	202

Planes de depreciación fiscal por categorías de periodos de recuperación						
Año(s)	3 años	5 años	7 años	10 años	15 años	20 años
1	33.33	20.00	14.29	10.00	5.00	3.75
2	44.45	32.00	24.49	18.00	9.50	7.22
3	14.81	19.20	17.49	14.40	8.55	6.68
4	7.41	11.52	12.49	11.52	7.70	6.18
5		11.52	8.93	9.22	6.93	5.71
6		5.76	8.92	7.37	6.23	5.28
7			8.93	6.55	5.90	4.89
8			4.45	6.55	5.90	4.52
9				6.56	5.90	4.46
10				6.55	5.90	4.46
11				3.29	5.90	4.46
12					5.90	4.46
13					5.91	4.46
14					5.90	4.46
15					5.91	4.46
16					2.99	4.46
17-20						4.46
21						2.23

**TABLA 7.4**

Depreciación fiscal permitida con el Método de Depreciación Impositiva Acelerada (MDIA) (cifras en porcentajes de la inversión amortizable).

Notas:

1. La depreciación fiscal es menor en el primero y en el último año porque se supone que los activos están en servicio solamente seis meses.
2. Los bienes inmuebles se deprecian en línea recta durante 27.5 años para vivienda y 31.5 años para bienes no residenciales.

El valor presente de ese ahorro fiscal es de 2 174 000 dólares, unos 331 000 dólares más que con el método de depreciación lineal.

En la tabla 7.5 se recalcula el efecto del proyecto de guano sobre los futuros flujos de impuestos de CIFA, mientras que en la tabla 7.6 se muestra la revisión de los flujos de efectivo después de impuestos y el valor presente. En esta ocasión hemos añadido supuestos realistas sobre los impuestos y la inflación. Por supuesto, llegamos a un VPN más alto que en la tabla 7.2, porque en éste se ignoró el valor presente adicional de la depreciación acelerada.

Hay otro posible problema oculto en la tabla 7.5: en Estados Unidos hay un *impuesto mínimo alternativo*, que limita o difiere el ahorro fiscal de la depreciación acelerada u otros rubros *impositivos de preferencia*. Como el impuesto mínimo alternativo puede ser motivo de un arrendamiento, lo veremos en el capítulo 26; por ahora tome nota de no concluir el presupuesto de capital sin verificar si la empresa está sujeta al impuesto mínimo alternativo.

### Último comentario sobre los impuestos

Todas las grandes empresas de Estados Unidos llevan dos libros de contabilidad diferentes, uno para los accionistas y otro para la Oficina de Recaudación. Es común utilizar la depreciación lineal en los libros de los accionistas y la depreciación acelerada en los libros fiscales. La Oficina de Recaudación no pone objeción alguna al respecto, y gracias a esto las ganancias declaradas por la empresa son más elevadas que si se usara la



		Periodo							
		0	1	2	3	4	5	6	7
1	Ventas <sup>a</sup>		523	12 887	32 610	48 901	35 834	19 717	
2	Costo de ventas <sup>a</sup>		837	7 729	19 552	29 345	21 492	11 830	
3	Otros costos <sup>a</sup>	4 000	2 200	1 210	1 331	1 464	1 611	1 772	
4	Depreciación fiscal		2 000	3 200	1 920	1 152	1 152	576	
5	Utilidad antes de impuestos (1 - 2 - 3 - 4)	-4 000	-4 514	748	9 807	16 940	11 579	5 539	1 949 <sup>b</sup>
6	Impuesto al 35% <sup>c</sup>	-1 400	-1 580	262	3 432	5 929	4 053	1 939	682

**TABLA 7.5**

Pago de impuestos del proyecto de guano de CIFA (cifras en miles de dólares)

<sup>a</sup> De la tabla 7.1.

<sup>b</sup> Para fines fiscales, el valor de rescate es cero después de practicar todas las depreciaciones fiscales. Por lo tanto, CIFA tendrá que pagar impuestos sobre el valor de rescate total de 1 949 dólares.

<sup>c</sup> Un pago de impuestos negativo significa una *entrada* de efectivo, si suponemos que CIFA usa la pérdida fiscal de su proyecto de guano para disminuir el ingreso gravable de otros proyectos.

		Periodo							
		0	1	2	3	4	5	6	7
	Ventas <sup>a</sup>		523	12 887	32 610	48 901	35 834	19 717	
	Costo de ventas <sup>a</sup>		837	7 729	19 552	29 345	21 492	11 830	
	Otros costos <sup>a</sup>	4 000	2 200	1 210	1 331	1 464	1 611	1 772	
	Impuestos <sup>b</sup>	-1 400	-1 580	262	3 432	5 929	4 053	1 939	682
	Flujo de efectivo de las operaciones (1 - 2 - 3 - 4)	-2 600	-934	3 686	8 295	12 163	8 678	4 176	-682
	Cambio en capital de trabajo		-550	-739	-1 972	-1 629	1 307	1 581	2 002
	Inversión y desinversión de capital	-10 000							1 949 <sup>a</sup>
	Flujo de efectivo neto (5 + 6 + 7)	-12 600	-1 484	2 947	6 323	10 534	9 985	5 757	3 269
	Valor presente a 20%	-12 600	-1 237	2 047	3 659	5 080	4 013	1 928	912
	Valor presente neto =	3 802	(suma de 9)						

**TABLA 7.6**

Proyecto de guano de CIFA: análisis reestimado de flujo de efectivo (cifras en miles de dólares)

<sup>a</sup> De la tabla 7.1.

<sup>b</sup> De la tabla 7.5.

depreciación acelerada en todos los sitios. Hay muchas diferencias entre los libros fiscales y los libros de los accionistas.<sup>3</sup>

El analista financiero debe tener cuidado de recordar qué libros examina. Respecto del presupuesto de capital, sólo los libros fiscales son relevantes, pero para un analista externo sólo están disponibles los libros de los accionistas.

<sup>3</sup> Esta separación entre las cuentas fiscales y cuentas de los accionistas no es universal. Por ejemplo, en Japón los impuestos declarados a los accionistas deben ser iguales a los impuestos pagados al gobierno; lo mismo sucede en Francia y muchos otros países europeos.

### Análisis de proyectos

Recapitulemos. En párrafos anteriores emprendimos el análisis del proyecto de guano de CIFA. Partimos de estados simplificados de activos y de resultados para un proyecto, que utilizamos para desarrollar una serie de pronósticos de flujos de efectivo. Después, recordamos la depreciación acelerada y volvimos a calcular los flujos de efectivo y el VPN.

Tuvimos la fortuna de acabar con sólo dos cálculos del VPN. En situaciones reales, muchas veces se necesitan varios intentos para eliminar todas las incoherencias y errores. Después hay que analizar algunas alternativas. Por ejemplo, ¿se debe emprender un proyecto más grande o más pequeño? ¿Sería mejor comercializar el fertilizante a través de mayoristas o en forma directa al consumidor? ¿Deben construirse 8 400 metros cuadrados de naves de maduración para el guano en el norte de Dakota del Sur en vez de las naves planeadas de 9 300 metros cuadrados en el sur de Dakota del Norte? En cada caso, su elección debería corresponder a la que ofrezca el VPN más alto. A veces, las alternativas no son obvias a la primera. Por ejemplo, es posible que el plan exija dos líneas de embalaje de alta velocidad. Pero si la demanda de guano es estacional, sería más conveniente instalar sólo una de alta velocidad para satisfacer la demanda básica y dos líneas más lentas y baratas sólo para responder al gran movimiento del verano. No se sabrá la respuesta hasta que se hayan comparado los VPN.

También hay que formular preguntas condicionales. ¿Qué efecto tendría en el VPN que la inflación se saliera de control? ¿Y si los problemas técnicos retrasan el arranque? ¿Y si los jardineros prefieren los fertilizantes químicos en lugar del producto natural? Los administradores aplican diversas técnicas para entender mejor el impacto de estas sorpresas desagradables en el VPN. Por ejemplo, realizan un *análisis de sensibilidad* para evaluar cuánto se saldría de curso el proyecto por malas noticias de una de las variables. También suponen varios *escenarios* y calculan sus efectos en el VPN. Otra técnica, conocida como *análisis de punto de equilibrio*, consiste en explorar qué tanto pueden caer se las ventas pronosticadas antes de que el proyecto entre en números rojos.

En el capítulo 11 practicaremos estas técnicas condicionales. Ahí se verá que el análisis de proyectos consiste en mucho más que realizar uno o dos cálculos de VPN.<sup>4</sup>

### Cálculo del VPN en otros países y monedas

El proyecto de guano lo emprendió una empresa estadounidense en Estados Unidos. Pero los principios de la inversión de capital son universales. Por ejemplo, supongamos que es administrador financiero de la empresa alemana K.G.R. Ökologische Naturdüngemittel GmbH (KGR), la cual tiene una oportunidad similar de realizar una inversión de 10 millones de euros en Alemania. ¿Cuáles son las diferencias?

1. KGR también debe generar un conjunto de pronósticos de flujos de efectivo, pero en este caso los flujos del proyecto se expresan en euros, la moneda de la Unión Monetaria Europea.
2. Al desarrollar estos pronósticos, la empresa deberá reconocer que la tasa de inflación alemana influirá en los precios y costos.
3. Las utilidades del proyecto de KGR están sujetas a la tasa de impuestos para empresas vigente en Alemania.
4. KGR tiene que utilizar el sistema alemán de ajustes por depreciación. Al igual que muchos otros países, Alemania permite que las empresas elijan su método de depreciación: el sistema lineal o el sistema de saldos decrecientes. KGR opta por el método de saldos decrecientes y cancela anualmente en libros 30% del valor depreciable del equipo (el máximo permitido bajo la actual legislación tributaria de Ale-

<sup>4</sup> Mientras tanto, si quiere adelantarse, consulte las hojas de cálculo dinámicas del proyecto de guano. Ahí se aprecia cómo cambiaría el VPN con una disminución de ventas o un aumento inesperado de los costos.

mania). Por lo tanto, en el primer año KGR deprecia  $.30 \times 10 = 3$  millones de euros y el valor del equipo en libros cae a  $10 - 3 = 7$  millones de euros. En el año 2 KGR deprecia  $.30 \times 7 = 2.1$  millones de euros y el valor contable se reduce aún más a  $7 - 2.1 = 4.9$  millones de euros. En el año 4 KGR nota que la depreciación sería más elevada si pudiera cambiar a depreciación en línea recta y deprecia el saldo de 3.43 millones de euros durante los otros tres años de vida del equipo. Por fortuna, la legislación fiscal alemana permite que la empresa lo haga. Por lo tanto, la deducción anual por depreciación de KGR se calcula así:

	Año					
	1	2	3	4	5	6
Valor en libros, inicio de año (millones de euros)	10	7	4.9	3.43	2.29	1.14
Depreciación (millones de euros)	$.3 \times 10$ = 3	$.3 \times 7$ = 2.1	$.3 \times 4.9$ = 1.47	$3.43/3$ = 1.14	$3.43/3$ = 1.14	$3.43/3$ = 1.14
Valor en libros, final de año (millones de euros)	$10 - 3$ = 7	$7 - 2.1$ = 4.9	$4.9 - 1.47$ = 3.43	$3.43 - 1.14$ = 2.29	$2.29 - 1.14$ = 1.14	$1.14 - 1.14$ = 0

Observe que la deducción por depreciación de KGR disminuye durante los primeros años y después se hace constante. Lo mismo sucede con el sistema de depreciación MDIA de Estados Unidos. De hecho, el MDIA es tan sólo otro ejemplo del método de saldos decrecientes con un cambio posterior a línea recta.

### 7.3 COSTOS ANUALES EQUIVALENTES

Cuando se calcula el VPN, los flujos de efectivo anuales futuros se transforman en un valor agregado que se expresa en dinero de hoy (en euros u otra moneda relevante). Pero a veces es útil invertir el cálculo y transformar una inversión actual en una corriente equivalente de flujos de efectivo futuros. Tomemos el ejemplo siguiente.

#### **Inversión para producir gasolina reformulada en las refinerías de California**

A principios de la década de 1990, el Consejo de Recursos Atmosféricos de California comenzó a planear sus requisitos de la "Fase 2" para gasolina reformulada, que es una mezcla con especificaciones estrictas diseñadas para reducir la contaminación de automóviles. El consejo consultó el diseño de esas especificaciones con refinadores, ecologistas y otras partes interesadas.

Cuando se hizo público el borrador de los requisitos de la Fase 2, los refinadores se dieron cuenta de que necesitarían inversiones sustanciales de capital para actualizar las refinerías californianas. ¿Qué implicarían esas inversiones para el precio al menudeo de la gasolina? Un refinador se preguntaría: "Supongamos que mi empresa invierte 400 millones de dólares para modernizar nuestra refinería y cumplir así con la Fase 2. ¿Cuántos ingresos extraordinarios necesitaríamos cada año para recuperar ese costo?". Veamos si podemos ayudar al refinador.

Supongamos una inversión de capital de 400 millones de dólares y un costo de capital real (ajustado por la inflación) de 7%. El nuevo equipo durará 25 años y no modifica los costos de materias primas ni los operativos.

¿Qué ingresos adicionales se necesitan para cubrir la inversión de 400 millones? La respuesta es simple: se debe hallar una anualidad a 25 años que tenga un valor presente de 400 millones.

$$\text{VP de la anualidad} = \text{pago anual} \times \text{factor de anualidad a 25 años}$$

Con un costo de capital de 7%, el factor de anualidad a 25 años es 11.65.

$$400 \text{ millones de dólares} = \text{pago anual} \times 11.65$$

$$\text{Pago anual} = 34.3 \text{ millones de dólares por año}^5$$

Esta anualidad se conoce como **costo anual equivalente**, que es el flujo de efectivo anual necesario para recuperar la inversión de capital, incluyendo el costo de capital de la inversión, durante la vida económica de ésta.

Los costos anuales equivalentes son herramientas útiles (y en ocasiones esenciales) en finanzas. Veamos otro ejemplo.

### Elección entre equipo de larga o corta duración

Supongamos que la empresa se ve obligada a elegir entre dos máquinas, A y B. Las dos máquinas tienen diseños diferentes, pero la misma capacidad y hacen el mismo trabajo. La máquina A cuesta 15 000 dólares y durará tres años. Su costo de funcionamiento es de 5 000 dólares por año. La máquina B es un modelo económico que cuesta solamente 10 000 dólares, pero no durará más de dos años y su costo de funcionamiento es de 6 000 dólares anuales. Éstos son flujos de efectivo reales: los costos se pronosticaron en dólares con poder adquisitivo constante.

Como las dos máquinas generan el mismo producto, la única manera de elegir entre las dos es basarse en los costos. Supongamos que calculamos el valor presente del costo:

Máquina	Costos (miles de dólares)				VP al 6% (miles de dólares)
	C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	
A	+15	+5	+5	+5	28.37
B	+10	+6	+6		21.00

¿Elegiríamos la máquina B, cuyos costos tienen un valor presente menor? No necesariamente, porque B deberá reemplazarse un año antes que A. En otras palabras, la posibilidad de una decisión de inversión futura depende de la elección actual entre A y B.

Entonces, una máquina que tenga un VP total (costos) de 21 000 dólares distribuidos a lo largo de tres años (0, 1 y 2) no necesariamente es mejor que una máquina competidora cuyo VP (costos) sea de 28 370 dólares distribuidos en cuatro años (del 0 al 3). Tenemos que convertir el VP total (costos) a un costo por año, es decir, a un costo anual equivalente. Para la máquina A, el costo anual resulta de 10.61 o 10 610 dólares por año:

Máquina	Costos (miles de dólares)				VP al 6% (miles de dólares)
	C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	
Máquina A	+15	+5	+5	+5	28.37
Costo anual equivalente		+10.61	+10.61	+10.61	28.37

<sup>5</sup> Para simplificar, hemos ignorado los impuestos, que entrarían en el cálculo de dos maneras. Primero, la inversión de 400 millones de dólares generaría ahorros fiscales por depreciación. La forma más fácil de manejar estos ahorros es calcular su VP y restarlo de la inversión inicial. Por ejemplo, si el VP de los ahorros fiscales por depreciación es de 83 millones de dólares, el costo anual equivalente se calcularía sobre una base de inversión libre de impuestos de 400 – 83 = 317 millones de dólares. Segundo, nuestro pago anual carece de impuestos. En realidad, para obtener ingresos después de impuestos, digamos, de 34.3 millones de dólares, el refinador tendría que obtener ingresos suficientes antes de impuestos para liquidar el impuesto, de modo que todavía le sobren 34.3 millones de dólares. Si la tasa impositiva es de 35%, el ingreso antes de impuestos requerido será de 34.3/(1 – .35) = 52.8 millones de dólares. Observe que la cifra después de descontar los impuestos se “extrapola” mediante la división entre uno menos la tasa impositiva.

Para calcular el costo anual equivalente encontramos la anualidad a tres años que tenga el mismo valor presente que el de los costos de toda la vida útil de A.

$$\begin{aligned} \text{VP de la anualidad} &= \text{VP de los costos de A} = 28.37 \\ &= \text{pago anual} \times \text{factor de anualidad a tres años} \end{aligned}$$

Si el factor de anualidad es de 2.673 durante tres años y el costo de capital real es de 6%,

$$\text{Pago anual} = \frac{28.37}{2.673} = 10.61$$

Otro cálculo similar para B da lo siguiente:

Máquina	Costos (miles de dólares)			VP al 6% (miles de dólares)
	C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	
Máquina B	+10	+6	+6	21.00
Costo anual equivalente		+11.45	+11.45	21.00

La máquina A es mejor, porque su costo anual equivalente es menor (10 610 dólares contra 11 450 dólares para la máquina B).

Es posible interpretar el costo anual equivalente de la máquina A o B como un cargo de renta anual. Supongamos que al administrador financiero se le pide *rentar* la máquina A al gerente de planta que está a cargo de la producción. Habrá tres pagos de renta iguales que comienzan en el año 1. Los tres pagos deben recuperar tanto el costo original de la máquina A en el año 0 como su costo de operación en los años 1 a 3. En consecuencia, el administrador financiero tiene que asegurarse de que los pagos de renta valgan 28 370 dólares, o sea, el VP total (costos) de la máquina A. Observe que el administrador financiero calcularía un pago de renta justo que fuera igual al costo anual equivalente de la máquina A.

Por lo tanto, nuestra regla para elegir entre plantas y equipos con diferente vida económica, consiste en seleccionar el activo con el pago de renta más bajo, es decir, el costo anual equivalente más bajo.

**Costo anual equivalente e inflación** Los costos anuales equivalentes que acabamos de calcular son anualidades *reales* basadas en costos *reales* proyectados y en una tasa de descuento *real* de 6%. Por supuesto, podríamos volver a expresar las anualidades en términos nominales. Supongamos que la tasa de inflación esperada es de 5%; multiplicamos el primer flujo de efectivo de la anualidad por 1.05, el segundo por  $(1.05)^2 = 1.105$ , y así sucesivamente.

		C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>
A	Anualidad real		10.61	10.61	10.61
	Flujo de efectivo nominal		11.14	11.70	12.28
B	Anualidad real		11.45	11.45	
	Flujo de efectivo nominal		12.02	12.62	

Advierta que B es aún inferior a A. Desde luego, son idénticos los valores presentes de los flujos de efectivo nominales y reales, pero recuerde que hay que descontar la anualidad real a la tasa real y los flujos de efectivo nominales equivalentes a la tasa nominal correspondiente.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> La tasa de descuento nominal es:

$$\begin{aligned} r_{\text{nominal}} &= (1 + r_{\text{real}})(1 + \text{tasa de inflación}) - 1 \\ &= (1.06)(1.05) - 1 = .113 \text{ u } 11.3\% \end{aligned}$$

El descuento de las anualidades nominales a esta tasa proporciona los mismos valores presentes que el descuento de las anualidades reales a 6 por ciento.

Cuando se utilizan los costos anuales equivalentes para comparar los costos por periodo (como hicimos con las máquinas A y B), recomendamos de manera encarecida realizar los cálculos en términos reales.<sup>7</sup> Pero si en verdad se alquila la máquina al gerente de planta o alguien más, se debe tener cuidado de especificar que los pagos se indexen a la inflación. Si la inflación llega a 5% por año y los pagos no se elevan en forma proporcional, el valor real de éstos deberá disminuir y no alcanzará a cubrir el costo total de adquisición y operación de la máquina.

**Costo anual equivalente y cambio tecnológico** Hasta el momento contamos con la siguiente regla sencilla: se pueden comparar dos o más series de salidas de efectivo con diferentes duraciones o estructura temporal y convertir sus valores presentes a costos anuales equivalentes. Pero recuerde que hay que realizar los cálculos en términos reales.

Ahora bien, ninguna regla tan sencilla puede tener aplicación universal. Por ejemplo, cuando comparamos la máquina A y la máquina B, supusimos de manera implícita que la renta justa seguiría siendo de 10 610 y 11 450 dólares, pero esto es sólo si los costos *reales* de la compra y la operación de las máquinas continúan fijos.

Pero supongamos que estos costos no se mantienen fijos. En particular, pensemos que gracias a los avances tecnológicos el costo de compra y operación de las máquinas nuevas se reduce cada año 20% en términos reales. En esta situación, los futuros propietarios de máquinas nuevas de costos más bajos reducirán su costo de renta en 20%, mientras que los propietarios de las máquinas antiguas se verán obligados a ajustarse a dicha reducción. Por lo tanto, ahora nos preguntamos cuánto costará rentar cada máquina si el nivel real de rentas disminuye 20% al año.

Si la renta del año 1 es  $\text{renta}_1$ , la renta del año 2 es  $\text{renta}_2 = 0.8 \times \text{renta}_1$ .  $\text{renta}_3 = 0.8 \times \text{renta}_2$  o  $0.64 \times \text{renta}_1$ . El propietario de cada máquina debe fijar rentas lo bastante elevadas para recuperar el valor presente de los costos. En el caso de la máquina A,

$$\begin{aligned} \text{VP de la renta de la máquina A} &= \frac{\text{renta}_1}{1.06} + \frac{\text{renta}_2}{(1.06)^2} + \frac{\text{renta}_3}{(1.06)^3} = 28.37 \\ &= \frac{\text{renta}_1}{1.06} + \frac{.8(\text{renta}_1)}{(1.06)^2} + \frac{.64(\text{renta}_1)}{(1.06)^3} = 28.37 \\ \text{renta}_1 &= 12.94 \text{ o } 12\,940 \text{ dólares} \end{aligned}$$

Para la máquina B,

$$\begin{aligned} \text{VP de la renta de la máquina B} &= \frac{\text{renta}_1}{1.06} + \frac{.8(\text{renta}_1)}{(1.06)^2} = 21.00 \\ \text{renta}_1 &= 12.69 \text{ o } 12\,690 \text{ dólares} \end{aligned}$$

Las ventajas de las dos máquinas quedaron invertidas. Cuando nos percatamos de que la tecnología reducirá los costos reales de las máquinas nuevas, es más conveniente comprar la máquina B de duración más corta y no quedar atrapados en el año 3 con la máquina A de tecnología envejecida.

Puede haber otras complicaciones. Es posible que la máquina C llegue en el año 1 con un costo anual equivalente incluso menor. Por consiguiente, habría que considerar la alternativa de abandonar o vender la máquina B en el año 1 (véanse más adelante aspectos adicionales sobre esta decisión). El administrador financiero no podría elegir entre las máquinas A y B en el año 0 sin analizar en forma detallada cómo reemplazarlas.

<sup>7</sup> No se deben calcular los costos anuales equivalentes como anualidades *nominales* uniformes. Este procedimiento da resultados incorrectos de los verdaderos costos anuales equivalentes cuando las tasas de inflación son elevadas. Vea un ejemplo en el desafío 28 al final del capítulo.

La comparación de los costos anuales equivalentes nunca debería ser un ejercicio mecánico; piense siempre en los supuestos implícitos en la comparación. Por último, recuerde por qué son primordiales los costos anuales equivalentes. La razón es que A y B se reemplazarán en diferentes fechas futuras. Por lo tanto, la elección entre las dos máquinas repercute en las decisiones futuras de inversión. Si la elección inicial no afecta las decisiones subsecuentes (por ejemplo, porque ninguna máquina se reemplazará), *no tenemos que considerar las decisiones futuras*.<sup>8</sup>

**Costo anual equivalente e impuestos** No hemos mencionado los impuestos, pero con seguridad advirtió que los costos de A y B durante su vida útil deben calcularse después de descontar los impuestos, ya que los costos operativos son deducibles y la inversión de capital genera ahorros fiscales por depreciación.

### Cuándo reemplazar una máquina en funcionamiento

En el ejemplo anterior supusimos que la vida de las máquinas era fija. En la práctica, el momento de reemplazar el equipo depende más bien de consideraciones económicas que de la inutilidad física total. Rara vez la máquina decidirá por nosotros.

Tomemos un problema común. Digamos que usted trabaja con una máquina vieja, y espera que produzca una *entrada* neta de flujo de efectivo de 4 000 dólares el año próximo y 4 000 dólares el siguiente. Después, entregará el alma. Puede reemplazarla ahora con una máquina nueva, cuyo costo asciende a 15 000 dólares pero tiene mejor rendimiento y proporcionará una entrada de efectivo de 8 000 dólares anuales durante tres años. Quiere saber si debería reemplazar el equipo ahora o esperar un año.

Podemos calcular el VPN de la máquina nueva y su *flujo de efectivo anual equivalente*, es decir, la anualidad a tres años que tenga el mismo valor presente neto:

	Flujos de efectivo (miles de dólares)				VP al 6% (miles de dólares)
	C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	
Máquina nueva	-15	+8	+8	+8	6.38
Flujo de efectivo anual equivalente		+2.387	+2.387	+2.387	6.38

En otras palabras, los flujos de efectivo de la nueva máquina son equivalentes a una anualidad de 2 387 dólares por año. De ahí que, de igual manera, nos preguntemos cuándo debemos reemplazar nuestra máquina vieja por una nueva que generará 2 387 dólares anuales. Si la pregunta se formula de esta forma, la respuesta es obvia. Mientras la máquina vieja genere un flujo de efectivo de 4 000 dólares anuales, ¿quién pondría en su lugar una máquina nueva que generará sólo 2 387 dólares por año?

Hay una forma sencilla de incorporar los valores de rescate en este cálculo. Supongamos que el valor actual de rescate es de 8 000 dólares y el valor del año siguiente es de 7 000 dólares. Veamos a dónde llegaremos el próximo año si esperamos y después vendemos. Por un lado, ganamos 7 000 dólares, pero hoy perdemos el valor de rescate *más* el rendimiento del dinero de un año. Es decir,  $8\,000 \times 1.06 = 8\,480$  dólares. Nuestra pérdida neta es de  $8\,480 - 7\,000 = 1\,480$  dólares, que sólo contrarresta de manera parcial la ganancia operativa. No deberíamos reemplazar la máquina todavía.

<sup>8</sup> No obstante, si no se reemplaza ninguna máquina, tendremos que ponderar los ingresos adicionales generados por la máquina A durante su tercer año, porque estará operando, mientras que la B no.

Recordemos que la lógica de tales comparaciones depende de que la nueva máquina sea la mejor alternativa y que, a su vez, se reemplace en el momento óptimo.

**Costo de exceso de capacidad** Toda empresa que posea un sistema centralizado de información (servidores, almacenamiento de datos, software y enlaces de telecomunicaciones) recibe muchas solicitudes de uso. Los sistemas recién instalados tienen exceso de capacidad, y como los costos marginales inmediatos por utilizarlos parecen irrelevantes, a menudo la administración fomenta nuevos usos. Pero tarde o temprano, la carga del sistema se incrementa hasta el punto en que la administración tiene que dejar de emplearlo para los fines originales o invertir en otro sistema varios años antes de lo planeado. Estos problemas pueden evitarse si se define un uso adecuado de la capacidad ociosa.

Supongamos que tenemos un nuevo proyecto de inversión que requiere un uso intensivo del actual sistema de información. La adopción del proyecto nos obliga a adelantar la compra de un sistema nuevo de mayor capacidad del año 4 al año 3. Este nuevo sistema tiene una vida útil de cinco años, y a la tasa de descuento de 6%, el valor presente de su costo de adquisición y operación es de 500 000 dólares.

Empecemos por convertir el valor presente de 500 000 dólares a un costo anual equivalente de 118 700 dólares por cada uno de los cinco años.<sup>9</sup> Por supuesto, cuando el nuevo sistema se desgaste, tendrá que reemplazarse. De ahí que enfrentamos la posibilidad de gastos futuros de 118 700 dólares por año en sistemas de información. Si emprendemos el nuevo proyecto, la serie de gastos comenzará en el año 4; y si no lo realizamos, la serie comenzará en el año 5. Por lo tanto, el nuevo proyecto significa un costo *adicional* de 118 700 dólares en el año 4, cuyo valor presente es de  $118\,700/(1.06)^4$  o alrededor de 94 000 dólares. Por lógica, este costo se carga al nuevo proyecto. Al tomarlo en cuenta, el VPN del proyecto podría volverse negativo, de modo que aún tenemos que verificar si vale la pena emprender el proyecto ahora y abandonarlo después, cuando desaparezca la capacidad ociosa del sistema actual.

<sup>9</sup> El valor presente de 118 700 dólares por año durante cinco años descontado a 6%, es de 500 000 dólares.

## RESUMEN

Hasta este punto, los cálculos del valor presente deberían ser de rutina. Sin embargo, pronosticar los flujos de efectivo de un proyecto no tiene nada de rutinario. A continuación incluimos una lista de verificación que le servirá para evitar errores:

1. Descuento los flujos de efectivo, no las utilidades.
  - a) Acuérdesse de que la depreciación no es un flujo de efectivo (aunque quizás afecte los pagos de impuestos).
  - b) Concéntrese en los flujos de efectivo después de impuestos. Sea cauteloso con las diferencias entre la depreciación fiscal y la depreciación utilizada en los reportes para accionistas.
  - c) Excluya los intereses de la deuda o el costo de liquidación de un préstamo de los flujos de efectivo del proyecto. Con esto se separan las decisiones de inversión de las de financiamiento.
  - d) Recuerde la inversión en capital de trabajo. A medida que las ventas aumentan, es posible que la empresa tenga que realizar inversiones adicionales en capital de trabajo, las cuales se recuperarán cuando el proyecto finalice.
  - e) Desconfíe de la asignación de gastos generales para calefacción, electricidad, etc. Puede que no reflejen los costos incrementales del proyecto.



2. Calcule los flujos de efectivo *incrementales* del proyecto, es decir, la diferencia entre flujos de efectivo con o sin el proyecto.
  - a) Incluya todos los efectos indirectos o secundarios del proyecto, como el impacto sobre las ventas de otros productos de la empresa.
  - b) Descarte los costos extinguidos.
  - c) Agregue los *costos de oportunidad*, como el valor al cual podría venderse un terreno.
3. Trate la inflación de manera coherente.
  - a) Si se pronosticaron los flujos en términos nominales, utilice una tasa de descuento nominal.
  - b) Descuento los flujos de efectivo reales a una tasa real.

Estos principios de valuación de inversiones de capital son universales, pero los insumos y los supuestos varían según el país y la divisa. Por ejemplo, los flujos de efectivo de un proyecto en Alemania se expresarían en euros, no en dólares, y se pronosticarían después de impuestos de acuerdo con la legislación alemana.

Cuando valuamos el proyecto de guano, transformamos las series de flujos de efectivo futuros en una sola medida de su valor presente. A veces, es útil revertir este cálculo para convertir el valor presente en una corriente de flujos de efectivo anuales. Por ejemplo, al momento de seleccionar entre dos máquinas con vida útil diferente, hay que preguntarse cuál tiene el costo anual equivalente más bajo. Piense que dicho costo anual equivalente es un pago regular de renta que el administrador financiero tendría que cobrar por utilizar la máquina. Elija la máquina A en lugar de la B, y mantenga todo lo demás constante, si A tiene el costo anual equivalente más bajo. No obstante, acuérdesese de calcular los costos anuales equivalentes en términos reales y, si es necesario, ajustarlos por el cambio tecnológico.

1. ¿Por qué debe *incluir* el administrador financiero los costos de oportunidad pero *hacer caso omiso* de los costos extinguidos al momento de evaluar una propuesta de inversión de capital? Dé ejemplos para cada caso. (Páginas 145–146.)
2. Suponga que un administrador olvidadizo comete el error de descontar los flujos nominales del proyecto a una tasa de descuento real. La inflación anticipada es de 4% por año. ¿El administrador sobreestima o subestima el VPN? Suponga que el VPN del proyecto es positivo de acuerdo con el descuento correcto. (Páginas 146–147.)
3. ¿Qué significa “separar las decisiones de inversión y de financiamiento”? ¿Los pagos de intereses se consideran como un gasto dentro del análisis estándar del VPN? (Página 149.)

## PREGUNTAS CONCEPTUA- LES

1. ¿Cuáles de los siguientes flujos de efectivo deberían tratarse como incrementales cuando se decide si invertir o no en una nueva planta manufacturera? El terreno es propiedad de la empresa, pero habría que demoler los edificios que lo ocupan actualmente.
  - a) El valor de mercado del terreno y los edificios existentes.
  - b) Los costos de demolición y la preparación del terreno.
  - c) El costo de un nuevo acceso por carretera realizado en el último año.
  - d) Las utilidades perdidas en otros productos debido al tiempo dedicado por los ejecutivos a las nuevas instalaciones.

## CUESTIONARIO

- e) Una proporción del costo de arrendamiento del jet del presidente.
  - f) La futura depreciación de la nueva planta.
  - g) La reducción en el pago de impuestos de la empresa proveniente de la depreciación fiscal de la nueva planta.
  - h) La inversión inicial en existencias de materias primas.
  - i) El dinero gastado en el diseño de ingeniería de la nueva planta.
2. El señor Art Deco ganará 100 000 dólares dentro de un año. Es un flujo nominal, que él descuenta a una tasa de descuento nominal de 8 por ciento:

$$VP = \frac{100\,000}{1.08} = \$92\,593$$

La tasa de inflación es de 4 por ciento.

Calcule el VP del pago de Deco utilizando el flujo de efectivo *real* equivalente y la tasa de descuento *real*. (Deberá obtener exactamente el mismo resultado que Deco.)

3. ¿Falso o verdadero?
- a) Los ahorros fiscales por depreciación de un proyecto dependen de la verdadera tasa de inflación futura.
  - b) Los flujos de efectivo del proyecto deberían incluir los intereses pagados por cualquier endeudamiento asumido para financiar el proyecto.
  - c) En Estados Unidos, la utilidad declarada a las autoridades fiscales debe ser igual a la utilidad reportada a los accionistas.
  - d) La depreciación acelerada reduce los flujos de efectivo a corto plazo del proyecto y, en consecuencia, el VPN del proyecto.
4. ¿Cómo cambia el VP de los ahorros fiscales por depreciación de acuerdo con las categorías de recuperación que se muestran en la tabla 7.4? Ofrezca una respuesta general y después verifíquela calculando el VP de los ahorros fiscales por depreciación en las categorías de cinco y siete años. La tasa impositiva es de 35% y la tasa de descuento es de 10 por ciento.
5. El siguiente cuadro refleja los componentes principales del capital de trabajo durante la vida de un proyecto a cuatro años:

	2007	2008	2009	2010	2011
Cuentas por cobrar	0	150 000	225 000	190 000	0
Inventario	75 000	130 000	130 000	95 000	0
Cuentas por pagar	25 000	50 000	50 000	35 000	0

Calcule el capital neto de trabajo, así como las entradas y salidas de efectivo, originadas por la inversión en capital de trabajo.

6. Cuando valúan inversiones mutuamente excluyentes en planta y equipo, los administradores financieros calculan los costos anuales equivalentes de las inversiones para clasificarlas. ¿Por qué es necesario? ¿Por qué no comparar únicamente los VPN de las inversiones? Explique brevemente.
7. La instalación de aire acondicionado de un dormitorio de estudiantes costará 1.5 millones de dólares y su funcionamiento, 200 000 dólares al año. El sistema durará 25 años. El costo de capital real es de 5% y la universidad no paga impuestos. ¿Cuál es el costo anual equivalente?
8. Las máquinas A y B son mutuamente excluyentes y se espera que produzcan los siguientes flujos de efectivo reales:

Máquina	Flujos de efectivo (miles de dólares)			
	C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>
A	-100	+110	+121	
B	-120	+110	+121	+133

El costo real de oportunidad del capital es de 10 por ciento.

- a) Calcule el VPN de cada máquina.
- b) Calcule el flujo de efectivo anual equivalente de cada máquina.
- c) ¿Qué máquina compraría?

9. La máquina C, que se compró hace cinco años en 200 000 dólares, produce un flujo de efectivo anual de 80 000 dólares. No tiene valor de rescate y se espera que dure otros cinco años. La empresa puede reemplazarla por la máquina B (véase la pregunta 8), *ya sea ahora o al final de los cinco años*. ¿Qué debe hacer?

10. Replantee los flujos de efectivo netos de la tabla 7.6, pero en términos reales. Descunte los flujos de efectivo recalculados a la tasa de descuento real. Suponga una tasa *nominal* de 20% y una inflación esperada de 10%. El VPN debe permanecer sin cambios a +3 802 o 3 802 000 dólares.
11. En 1898, Simón North anunció sus planes para construir una funeraria en los terrenos que poseía y que alquilaba como almacén de carretillas de ferrocarril. El ingreso por la renta del terreno apenas cubría los impuestos inmobiliarios, aunque estaba valuado en 45 000 dólares. Sin embargo, North había rechazado varias ofertas de compra y había planeado continuar con la renta en caso de que no se construyera la funeraria. En consecuencia, no incluyó el valor del terreno como desembolso en su análisis del VPN de la funeraria. ¿Fue el procedimiento correcto? Explique.
12. Las siguientes aseveraciones son verdaderas. Explique por qué son congruentes.
  - a) Cuando una empresa introduce un producto nuevo o expande la producción de uno anterior, la inversión en capital neto de trabajo representa una importante salida de efectivo.
  - b) No es necesario pronosticar los cambios en el capital neto de trabajo si se especifica de forma adecuada el momento en que se producen *todas* las entradas y salidas de efectivo.
13. La Sra. Potts, tesorera de Porcelana Ideal, tiene un problema. La empresa acaba de pedir un nuevo horno de 400 000 dólares. Esta cantidad, según el proveedor, incluye 50 000 dólares de costo de instalación. La señora Potts desconoce si la Oficina de Recaudación permitirá que la empresa considere este costo como gasto corriente deducible de impuestos o como inversión de capital. En el último caso, la empresa podría depreciar los 50 000 dólares mediante un plan de depreciación fiscal acelerado a cinco años. ¿Cómo afectará la decisión de la Oficina de Recaudación el costo después de impuestos del horno? La tasa impositiva es de 35% y el costo de oportunidad del capital es de 5 por ciento.
14. Un proyecto requiere inversión inicial de 100 000 dólares y se espera que produzca una entrada de efectivo antes de impuestos de 26 000 dólares anuales durante cinco años. La empresa A ha acumulado pérdidas fiscales cuantiosas y es improbable que pague impuestos en el futuro inmediato. La empresa B paga impuestos empresariales a una tasa de 35% y deprecia la inversión para fines fiscales mediante un plan de depreciación fiscal acelerado a cinco años. Supongamos que el costo de oportunidad del capital es de 8%. Ignore la inflación.
  - a) Calcule el VPN del proyecto para cada empresa.
  - b) ¿Cuál es la TIR de los flujos de efectivo después de impuestos para cada empresa? ¿Cuál es el impuesto efectivo empresarial indicado por la comparación de las TIR?
15. Un fabricante de aparatos produce 200 000 unidades por año. Compra tapas a un proveedor externo a un precio de dos dólares por unidad. El gerente de planta cree que sería más barato producir las tapas que comprarlas. Estima que los costos directos de producción serían de sólo 1.50 dólares por tapa. Las máquinas necesarias costarían 150 000 dólares y durarían 10 años. Se depreciaría la inversión para fines fiscales con base en un plan de depreciación fiscal a siete años. El gerente de planta estima que la operación requeriría capital de trabajo adicional por 30 000 dólares, pero indica que se ignore dicha suma porque se recuperaría al final de los 10 años. Si la empresa paga una tasa impositiva de

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

35% y el costo de oportunidad del capital es de 35%, ¿apoyaría la propuesta del gerente? Enuncie con claridad cualquier otro supuesto que tenga que hacer.

16. Eléctrica Confiable considera una propuesta para fabricar un nuevo tipo de motor eléctrico industrial que reemplazaría la mayor parte de su línea de productos existentes. Una nueva investigación dio a Eléctrica Confiable una ventaja de dos años sobre sus competidores. En la tabla 7.7 se resume la propuesta del proyecto.
- a) Lea con cuidado las notas de la tabla. ¿Qué conceptos tienen sentido? ¿Cuáles no? ¿Por qué sí o por qué no?

	2006	2007	2008	2009-2016
1. Gasto de capital	-10 400			
2. Investigación y desarrollo	-2 000			
3. Capital de trabajo	-4 000			
4. Ingresos		8 000	16 000	40 000
5. Costos operativos		-4 000	-8 000	-20 000
6. Gastos generales		-800	-1 600	-4 000
7. Depreciación		-1 040	-1 040	-1 040
8. Intereses		-2 160	-2 160	-2 160
9. Utilidad	-2 000	0	3 200	12 800
10. Impuestos	0	0	420	4 480
11. Flujo de efectivo neto	-16 400	0	2 780	8 320
12. Valor presente neto = +13 932				

**TABLA 7.7**

Flujos de efectivo y valor presente de la propuesta de inversión de Eléctrica Confiable (cifras en miles de dólares). (Véase el problema práctico 16.)

**Notas:**

1. *Gasto de capital*: ocho millones de dólares en la maquinaria nueva y 2.4 millones para ampliación del almacén. El costo total de la ampliación se cargó al proyecto, aunque sólo se necesitará la mitad del espacio. Como la nueva maquinaria quedará instalada en un edificio existente de la fábrica, no se ha realizado ningún cargo por el terreno y el edificio.
2. *Investigación y desarrollo*: 1.82 millones de dólares gastados en 2005. Se corrigió esta cifra por 10% de inflación desde el momento del gasto hasta la fecha. Por lo tanto,  $1.82 \times 1.1 = 2$  millones de dólares.
3. *Capital de trabajo*: inversión inicial en inventarios.
4. *Ingresos*: estas cifras suponen ventas de 2 000 motores en 2007, 4 000 en 2008 y 10 000 por año desde 2009 hasta 2016. Se prevé que el precio unitario inicial permanezca constante en términos reales.
5. *Costos operativos*: incluyen todos los costos directos e indirectos. Se supone que los costos indirectos (calefacción, electricidad, energía, beneficios extrasalariales, etc.) representan 200% de los costos directos de mano de obra. Se anticipa que los costos unitarios permanezcan constantes en 2 000 dólares en términos reales.
6. *Gastos generales*: costos de comercialización y administrativos; se supone que ascienden a 10% de los ingresos.
7. *Depreciación*: en línea recta durante 10 años.
8. *Intereses*: cargados al gasto de capital y al capital de trabajo a la tasa actual de endeudamiento de Confiable, que es de 15 por ciento.
9. *Utilidad*: ingresos menos la suma de investigación y desarrollo, costos operativos, gastos generales, depreciación e intereses.
10. *Impuestos*: 35% de la utilidad. Sin embargo, el impuesto es negativo en 2006. Esta pérdida se puede transferir y deducir de la utilidad gravable de 2008.
11. *Flujo de efectivo neto*: se supone que es igual a la utilidad menos impuestos.
12. *Valor presente neto*: VPN del flujo de efectivo neto a una tasa de descuento de 15 por ciento.

b) ¿Cuál información adicional se necesitaría para elaborar una versión coherente de la tabla 7.7?

c) Elabore la tabla y recalcule el VPN. Haga los supuestos necesarios.

17. Marsha Jones acaba de comprar un remolque Mercedes usado para transportar caballos, para su finca de Connecticut. Cuesta 35 000 dólares. El objetivo es ahorrar en rentas de remolques.

Marsha los ha rentado cada dos semanas a 200 dólares por día más un dólar por kilómetro. La mayor parte de los viajes implica desplazarse 130 o 160 kilómetros en total. Por lo regular, Marsha le da al chofer una propina de 40 dólares. Con el nuevo transporte sólo tendrá que pagar el diesel y el mantenimiento, de cerca de .45 dólares por milla. El seguro del nuevo transporte asciende a 1 200 dólares anuales.

Es probable que el remolque valga 15 000 dólares (en términos reales) después de ocho años, cuando Nike, el caballo de Marsha, esté a punto de jubilarse.

¿La compra del transporte es una inversión con VPN positivo? Suponga una tasa de descuento nominal de 9% y una tasa de inflación proyectada de 3%. La compra del remolque de Marsha es un desembolso personal, no una inversión financiera ni de negocios, de modo que los impuestos se dejan de lado.

18. Establos Asociados considera una propuesta para elaborar alimento con alto contenido proteínico para cerdos. El proyecto utilizaría un almacén existente, que en la actualidad se renta a una empresa vecina. La renta del almacén para el próximo año es de 100 000 dólares, y se espera que aumente 4% anual con la inflación. Además de utilizar el almacén, la propuesta prevé una inversión en planta y equipo por 1.2 millones de dólares, que podría depreciarse linealmente, para fines fiscales, durante 10 años. Sin embargo, Establos espera terminar el proyecto al final de ocho años y revender la planta y equipo en el año 8 a 400 000 dólares. Por último, el proyecto exige una inversión inicial en capital de trabajo de 350 000 dólares. Se anticipa que después el capital de trabajo equivalga a 10% de las ventas en cada uno de los años del 1 al 7.

Se prevé que las ventas del alimento en el año 1 asciendan a 4.2 millones de dólares y después crezcan 5% cada año, un poco más rápido que la tasa de inflación. Se espera que los costos de fabricación equivalgan a 90% de las ventas y que las utilidades estén sujetas a un impuesto de 35%. El costo de capital es de 12 por ciento.

¿Cuál es el VPN del proyecto de Establos?

19. En el ejemplo de la Compañía Internacional de Fertilizantes y Abonos (sección 7.2), supusimos que las pérdidas del proyecto podrían usarse para compensar las utilidades gravables en alguna otra parte de la empresa. Suponga que las pérdidas tienen que transferirse y compensarse contra las futuras utilidades gravables del proyecto. ¿Cómo cambiaría el VPN del proyecto? ¿Cuánto vale la habilidad de la empresa para usar las deducciones fiscales de inmediato?
20. Como resultado de la mejora en la ingeniería del producto, Automáticos Asociados puede vender uno de sus dos molinos. Ambos molinos desempeñan la misma función, pero tienen distintas antigüedades. Hoy la máquina más nueva se podría vender en 50 000 dólares. Sus costos operativos ascienden a 20 000 dólares anuales, pero en cinco años la máquina requeriría una reparación de 20 000 dólares. Después, los costos operativos serían de 30 000 dólares hasta que la máquina se vendiera en el año 10 a 5 000 dólares.

La máquina más vieja podría venderse hoy a 25 000 dólares. Si se decide mantenerla, necesitará una reparación inmediata de 20 000 dólares. Después, los costos operativos serán de 30 000 dólares anuales hasta que la máquina sea vendida en el año 5 en 5 000 dólares.

Las dos máquinas se deprecian totalmente para fines fiscales. La empresa paga una tasa impositiva de 35%. Los flujos de efectivo se pronosticaron en términos reales. El costo de capital real es de 12 por ciento.

¿Qué máquina debería vender Automáticos Asociados? Explique los supuestos implícitos en su respuesta.

21. Hayden, Inc. tiene varias copiadoras que compró hace cuatro años en 20 000 dólares. El mantenimiento actual cuesta 2 000 dólares anuales, pero el contrato de mantenimiento expira al final de dos años y después la cuota anual de mantenimiento subirá a 8 000 dólares. Las máquinas tienen un valor actual de reventa de 8 000 dólares, pero al final del año 2 su valor habrá disminuido a 3 500 dólares. Hacia el final del año 6 las máquinas no tendrán valor alguno y serán desechadas como chatarra.

Hayden considera reemplazar las dos copiadoras con máquinas nuevas que básicamente harían el mismo trabajo. Estas máquinas cuestan 25 000 dólares y la empresa puede conseguir un contrato de mantenimiento de ocho años en 1 000 dólares anuales. Las máquinas no tendrían ningún valor al final de los ocho años y serían desechadas como chatarra.

Ambas máquinas se deprecian utilizando el método acelerado a siete años y la tasa impositiva es de 35%. Suponga, para simplificar, que la tasa de inflación es cero. El costo de capital real es de 7 por ciento.

¿Cuándo debería sustituir Hayden sus copiadoras?

22. Regrese al principio de la sección 7.3, donde calculamos el costo anual equivalente para la producción de gasolina reformulada en California. La inversión de capital fue de 400 millones de dólares. Supongamos que esta cantidad se deprecia, para fines fiscales, con el sistema acelerado a 10 años de la tabla 7.4. La tasa impositiva marginal es de 39% e incluye los impuestos de California, el costo de capital es de 7% y no hay inflación. La mejora de la refinería tiene una vida económica de 25 años.
- a) Calcule el costo anual equivalente después de impuestos. *Pista:* Lo más fácil es usar el VP de los ahorros fiscales por depreciación para compensar la inversión inicial.
- b) ¿Cuánto dinero adicional tienen que pagar los consumidores minoristas de gasolina para cubrir este costo anual equivalente? (*Nota:* se gravarían los ingresos adicionales provenientes de precios al menudeo más altos.)
23. La Compañía Borstal tiene que elegir entre dos máquinas que hacen el mismo trabajo, pero que tienen vidas diferentes. Los costos de ambas son los siguientes:

Año	Máquina A	Máquina B
0	\$40 000	\$50 000
1	10 000	8 000
2	10 000	8 000
3	10 000 + reemplazo	8 000
4		8 000 + reemplazo

Estos costos están expresados en términos reales.

- a) Suponga que es el administrador financiero de Borstal. Si tuviera que adquirir sólo una de las máquinas y rentarla al gerente de producción durante la vida económica de esa máquina, ¿cuál sería el pago anual que cobraría por la renta? Suponga una tasa de descuento real de 6% e ignore impuestos.
- b) ¿Qué máquina debería comprar Borstal?
- c) Por lo general, los pagos por la renta que derivó en la parte a) son sólo hipotéticos: se trata de una forma de calcular e interpretar el costo anual equivalente. Suponga que en realidad adquirió una de las máquinas y la rentó al gerente de producción. ¿Cuánto debería cobrar en realidad cada año si hubiera una tasa de inflación anual constante de 8%? *Nota:* los pagos de renta calculados en la parte a) son flujos de efectivo reales. Tendría que incrementar esos pagos para cubrir la inflación.
24. Retome sus cálculos del problema práctico 23. Suponga que el cambio tecnológico reducirá los costos 10% al año. Habrá máquinas nuevas en el año 1 cuyos costos de compra y operación sean 10% menores que los de A y B. En el año 2 habrá una segunda generación de máquinas nuevas que incorporen una reducción adicional de 10%, y así sucesivamente. ¿Cómo modifican esto los costos anuales equivalentes de las máquinas A y B?
25. El jet ejecutivo del presidente no se aprovecha totalmente. Usted cree que si lo usaran otros ejecutivos, los costos operativos directos aumentarían solamente 20 000 dólares anuales y se ahorrarían 100 000 dólares al año en boletos de avión. Por otro lado, piensa que con el mayor uso la empresa tendría que reemplazar el jet al final de tres años en lugar de cuatro. Un nuevo jet cuesta 1.1 millones de dólares y (a la tasa de uso actual) tiene una vida útil de seis años. Suponga que la empresa no paga impuestos. Todos los flujos de efectivo se pronosticaron en términos reales. El costo de oportunidad del capital real es de 8%. ¿Debe persuadir al presidente para que permita que otros ejecutivos usen el avión?

## DESAFÍOS

26. Una medida de la tasa impositiva efectiva es la diferencia entre las TIR de los flujos de efectivo antes y después de impuestos, dividida entre la TIR antes de impuestos. Por ejemplo, considere una inversión  $I$  que genera una corriente permanente de flujos de efectivo antes de impuestos  $C$ . La TIR antes de impuestos es  $C/I$ , y la TIR después de

impuestos es  $C(1 - T_c)/I$ , donde  $T_c$  es la tasa impositiva oficial. La tasa efectiva, denominada  $T_E$ , es:

$$T_E = \frac{C/I - C(1 - T_c)/I}{C/I} = T_c$$

En este caso, la tasa efectiva es igual a la tasa oficial.

- a) Calcule  $T_E$  para el proyecto de guano de la sección 7.2.
  - b) ¿En qué forma depende la tasa efectiva del plan de depreciación fiscal? ¿Y de la tasa de inflación?
  - c) Considere una inversión en la que todo el desembolso inicial se maneje como gasto para fines fiscales. Por ejemplo, los gastos de comercialización e investigación y desarrollo siempre se toman como gastos en Estados Unidos. No crean depreciación fiscal. ¿Cuál es la tasa impositiva efectiva de tal proyecto?
27. Hemos advertido que los costos anuales equivalentes deberían calcularse en términos reales, aunque no explicamos plenamente por qué. El siguiente problema se lo mostrará. Vuelva a los flujos de efectivo de las máquinas A y B (en la sección "Elección entre equipo de corta o larga duración"). Los valores presentes de la compra y los costos operativos son de 28.37 (durante tres años para A) y 21.00 (durante dos años para B). La tasa de descuento real es de 6% y la tasa de inflación es de 5 por ciento.
- a) Calcule las anualidades *nominales uniformes* a dos y tres años con valores presentes de 28.37 y 21.00. Explique por qué dichas anualidades *no* son estimaciones realistas de los costos anuales equivalentes. (*Pista:* En la vida real la renta de maquinaria sube con la inflación.)
  - b) Suponga que la tasa de inflación sube a 25%. La tasa de interés real permanece en 6%. Recalcule las anualidades nominales uniformes. Note que la *clasificación* de las máquinas A y B parece cambiar. ¿Por qué?
28. En diciembre de 2005, Mid-American Energy puso en marcha uno de los parques eólicos más grandes del mundo. Cuesta alrededor de 386 millones de dólares y las 257 turbinas tienen una capacidad total de 360.5 megavatios (mW). Como la velocidad del viento fluctúa, se espera que la mayor parte de los parques operen a un promedio de 35% de su capacidad potencial. En este caso, a un precio de electricidad de 55 dólares por megavatio/hora (mWh), en el primer año el proyecto producirá ingresos de 60.8 millones de dólares (es decir,  $.35 \times 8\,760 \text{ horas} \times 360.5 \text{ mW} \times 55 \text{ dólares por mWh}$ ). Una estimación razonable de los costos de mantenimiento y otros asciende a 18.9 millones de dólares para el primer año de operaciones. Después, los ingresos y costos deben incrementarse con la inflación de alrededor de 3% anual.
- Las estaciones eléctricas convencionales se deprecian a 20 años con el método acelerado, y sus utilidades se gravan en 35%. A fin de fomentar las fuentes de energía renovable, el gobierno ofrece varios estímulos fiscales a los parques eólicos.
- a) ¿Qué tan grande tendría que ser el estímulo fiscal (si lo hubiera) para que la inversión de Mid-American fuera un negocio con VPN positivo?
  - b) Algunos operadores de parques eólicos suponen un factor de capacidad de 30% en vez de 35%. ¿Cómo altera al VPN del proyecto este factor de capacidad menor?

## MINICASO

### New Economy Transport (A)

La New Economy Transport Company (NETCO) se formó en 1952 para transportar mercancías y pasajeros entre los puertos del Pacífico noroccidental y Alaska. En 2005 su flota había crecido a cuatro barcos cargueros, incluyendo un pequeño barco de carga seca, el *Vital Spark*.

El *Vital Spark* tiene 25 años y necesita con urgencia una reparación. Peter Handy, el administrador financiero, acaba de recibir una propuesta que requeriría los gastos siguientes:

Instalación de un nuevo motor y generadores	\$340 000
Reemplazo del radar y otros equipos electrónicos	75 000
Reparación del casco y la superestructura	310 000
Pintura y otros arreglos	95 000
	<u>\$820 000</u>

Handy cree que todas las erogaciones se depreciarían con el MDIA a siete años para fines fiscales.

El ingeniero en jefe de NETCO, McPhail, estima que los costos operativos tras la reparación serían los siguientes:

Combustible	\$ 450 000
Gastos laborales	480 000
Gastos de mantenimiento	141 000
Otros	110 000
	<u>\$1 181 000</u>

Por lo general, estos costos se incrementan con la inflación, que se pronostica en 2.5% por año.

El *Vital Spark* está registrado en la contabilidad de NETCO con un valor depreciado neto de tan sólo 100 000 dólares, pero posiblemente se vendería “como está”, junto con un gran inventario de repuestos, a 200 000 dólares. El valor en libras de dicho inventario es de 40 000 dólares. La venta del *Vital Spark* generaría un pasivo fiscal inmediato por la diferencia entre el precio de venta y el valor en libras.

El jefe de ingenieros también sugiere la instalación de un flamante sistema de navegación y control, que costaría 600 000 dólares adicionales.<sup>10</sup> Este equipo adicional no mejoraría de forma sustancial el desempeño del *Vital Spark*, pero representaría una reducción de costos anuales en combustible, mano de obra y mantenimiento:

Combustible	\$ 400 000
Gastos de personal	405 000
Gastos de mantenimiento	105 000
Otros	110 000
	<u>\$1 020 000</u>

Si se reparara, el *Vital Spark* quedaría fuera de servicio durante varios meses. El barco remozado reanudaría operaciones comerciales el próximo año. Sobre la base de la experiencia, Handy piensa que generaría ingresos aproximados de 1.4 millones de dólares el próximo año, que después aumentarían con la inflación.

Pero el *Vital Spark* no durará para siempre. Incluso reparado, es probable que su vida útil no sea mayor a 10 años, cuando mucho 12. Su valor residual, cuando finalmente esté fuera de servicio, será trivial.

NETCO es una empresa financiada de manera conservadora que posee un negocio maduro. Para evaluar sus inversiones de capital suele utilizar un costo de éste de 11%, que es una tasa nominal y no real. La tasa impositiva de NETCO es de 35 por ciento.

## PREGUNTA

1. Calcule el VPN de la reparación propuesta para el *Vital Spark*, con y sin el nuevo sistema de navegación y control. Para hacerlo, tendrá que elaborar una hoja de cálculo que muestre todos los costos después de impuestos en que incurrirá el barco durante el resto de su vida económica. Tenga cuidado con sus supuestos acerca de los ahorros fiscales por depreciación y la inflación.

<sup>10</sup> Esta erogación adicional también contaría para la depreciación fiscal en la categoría del MDIA a siete años.



### New Economy Transport (B)

No hay duda de que el *Vital Spark* necesita una reparación urgente. Sin embargo, Handy piensa que sería poco sensato proceder sin considerar también la adquisición de otro barco. Cohn and Doyle, Inc., un astillero de Wisconsin, ha presentado a NETCO un nuevo diseño que incorpora una boquilla Kort, sistemas de navegación y control totalmente automatizados e instalaciones mucho más cómodas para la tripulación. Los posibles costos operativos anuales del nuevo barco son:

Combustible	\$380 000
Gastos laborales	330 000
Gastos de mantenimiento	70 000
Otros	105 000
	<u>\$885 000</u>

La tripulación necesitaría capacitación para manejar el complejo y moderno equipo del nuevo barco. Es posible que la capacitación cueste 50 000 dólares el próximo año.

Los costos operativos estimados del nuevo barco suponen que sería operado de la misma manera que el *Vital Spark*. Sin embargo, el nuevo barco deberá tener capacidad para manejar una carga mayor en algunas rutas, lo cual generaría ingresos adicionales, netos de los costos erogados adicionales, de alrededor de 100 000 dólares anuales. Además, un nuevo barco tendría una vida útil de 20 años o más.

Cohn and Doyle ofrecieron el nuevo barco a un precio fijo de tres millones de dólares, con un pago inmediato de 50% y la otra mitad cuando se entregue el próximo año.

Handy salió a la cubierta del *Vital Spark* cuando éste pasaba a duras penas por la ensenada de Cook. “Carraca vieja y oxidada —murmuró—. Pero nunca nos ha fallado. Estoy seguro que continuará funcionando hasta el próximo año mientras Cohn and Doyle construyen su sustituto, para lo cual agotaríamos los repuestos. Incluso podríamos venderlo, aunque fuese como chatarra, a su valor en libros cuando llegue el reemplazo.

¿Pero cómo comparo el VPN de un nuevo barco con el viejo *Vital Spark*? Claro, podría correr una hoja de cálculo del VPN a 20 años, pero no tengo ni idea de cómo se usará el reemplazo en el año 2020 o 2025. Tal vez podría comparar el *costo* total de reparación y operación del *Vital Spark* con el costo de comprar y operar el reemplazo.

### PREGUNTAS

1. Calcule y compare los costos anuales equivalentes de: *a*) la reparación y operación del *Vital Spark*, y *b*) la compra y operación del posible carguero sustituto durante 20 años. ¿Qué debe hacer Handy si los costos anuales del reemplazo fueran iguales o menores?
2. Supongamos que los costos anuales equivalentes del reemplazo son mayores que los del *Vital Spark*. En este caso, ¿qué información adicional necesitaría Handy?



# 2

## SEGUNDA PARTE

### RIESGO

**LA ACCIÓN DE AMAZON.COM** empezó a negociarse en mayo de 1997 a un precio de 1.73 dólares. Para diciembre de 1999 había subido a 107, en poco más de un año se había desplomado a 8.40 y hacia febrero de 2007 había regresado a 37. Estos giros en el precio de la acción de Amazon fueron inusualmente grandes, y nos recuerdan qué tan riesgosa es una inversión en acciones ordinarias.

Muy pocos inversionistas son adictos a la adrenalina; prefieren no correr riesgos. Por lo tanto, demandan un rendimiento esperado más alto por las

inversiones riesgosas. Las empresas lo reconocen en sus decisiones de presupuesto de capital. Una inversión en un proyecto nuevo y riesgoso agrega valor solamente si el rendimiento esperado es más elevado que el que los inversionistas esperarían de una inversión igualmente riesgosa en el mercado de capitales.

Pero ello da pie a dos preguntas: ¿cómo se debe medir el riesgo? y ¿cuál es la relación entre riesgo y rendimiento? En la segunda parte abordamos estas dos cuestiones.

# CAPÍTULO OCHO

## INTRODUCCIÓN AL RIESGO, RENDIMIENTO Y COSTO DE OPORTUNIDAD DEL CAPITAL

**LLEVAMOS SIETE CAPÍTULOS** sin hablar directamente del problema del riesgo, pero ahora es tiempo de hacerlo. Ya no bastarán afirmaciones tan vagas como “El costo de oportunidad del capital depende del riesgo del proyecto”. Tenemos que saber cómo se define el riesgo, cuáles son los vínculos entre riesgo y costo de oportunidad del capital, y cómo puede el administrador financiero enfrentarse al riesgo en la práctica.

En este capítulo nos centramos en la primera de estas cuestiones y dejamos las otras dos para los capítulos 9 y 10. Empezamos resumiendo más de 100 años de información

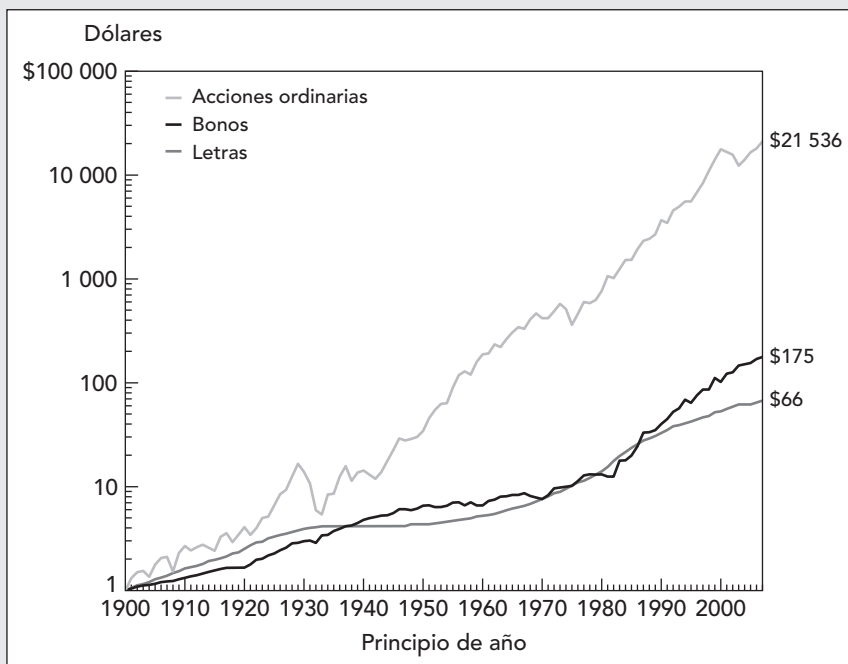
sobre tasas de rendimiento en los mercados de capitales. Después, damos un primer vistazo a los riesgos de inversiones para mostrar cómo se reducen mediante la diversificación del portafolio (o cartera). Presentamos al lector la beta, la medida estándar del riesgo de títulos individuales.

Los temas de este capítulo son, por lo tanto, el riesgo del portafolio, el riesgo del título y la diversificación. Generalmente, asumimos la perspectiva del inversionista individual, pero al final del capítulo enfocamos el problema de otra manera y nos preguntamos si la diversificación es razonable como objetivo empresarial.

### 8.1

#### MÁS DE 100 AÑOS DE HISTORIA DEL MERCADO DE CAPITALES EN UNA LECCIÓN SENCILLA

Los analistas financieros se han beneficiado con una enorme cantidad de datos. Hay bases de datos completas con precios de acciones, bonos, opciones y mercancías de Estados Unidos, así como gigantescas cantidades de información sobre títulos de otros

**FIGURA 8.1**

Cuánto habría crecido una inversión de un dólar desde principios de 1900, suponiendo la reinversión de todos los pagos de dividendos e intereses.

Fuente: E. Dimson, P. R. Marsh y M. Staunton, *Triumph of the Optimists: 101 Years of Investment Returns* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2002), © 2002. Reproducida con el permiso de Princeton University Press; actualización proporcionada por los autores.

países. Nos centraremos en un estudio realizado por Dimson, Marsh y Staunton, que mide el desempeño histórico de tres portafolios con títulos estadounidenses:<sup>1</sup>

1. Un portafolio de bonos del Tesoro, es decir, los títulos de deuda del gobierno de Estados Unidos que vencen en menos de un año.<sup>2</sup>
2. Un portafolio de bonos del gobierno de Estados Unidos.
3. Un portafolio de acciones ordinarias estadounidenses.

Estas inversiones ofrecen diferentes grados de riesgo. Las letras del Tesoro son la inversión más segura que puede hacerse. No hay riesgo de insolvencia y el vencimiento de corto plazo significa que sus precios son relativamente estables. De hecho, un inversionista que desee prestar dinero, digamos, a tres meses, consigue un pago perfectamente seguro al comprar una letra del Tesoro que venza en tres meses. Sin embargo, dicho inversionista no asegurará una tasa de rendimiento *real*: aún queda la incertidumbre de la inflación.

Al cambiar a bonos de gobierno de largo plazo, el inversionista adquiere un activo cuyo precio fluctúa en la medida en la que varían las tasas de interés. (Los precios de los bonos caen cuando las tasas de interés suben, y aumentan cuando éstas caen.) Un inversionista que transfiere de bonos a acciones ordinarias participa en todos los altibajos de las empresas emisoras.

La figura 8.1 muestra cómo el dinero habría crecido si se hubiera invertido un dólar a principios de 1900 y se hubiera reinvertido todo el ingreso por dividendos e intereses en cada uno de los tres portafolios.<sup>3</sup> La figura 8.2 es idéntica, excepto que representa el crecimiento en el valor *real* del portafolio. Aquí nos centraremos en los valores nominales.

<sup>1</sup> Veá E. Dimson, P. R. Marsh y M. Staunton, *Triumph of the Optimists: 101 Years of Investment Returns* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2002).

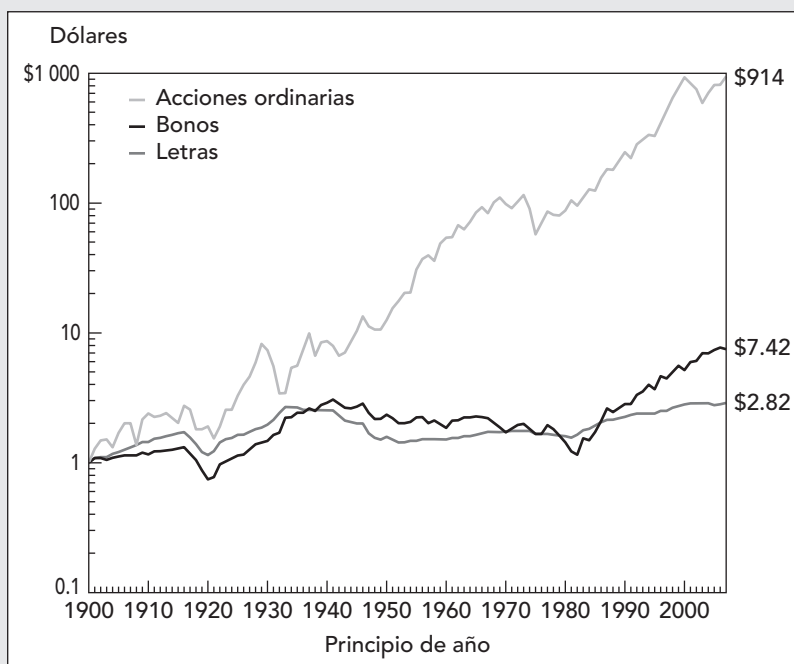
<sup>2</sup> Antes de 1919 no se emitían letras del Tesoro; se utilizaba la tasa del papel comercial como tasa de interés.

<sup>3</sup> Se grafican los valores del portafolio en escala logarítmica. Si no fuera así, los valores del portafolio de acciones ordinarias se dispararían saliéndose de la página.

**FIGURA 8.2**

Cuánto habría crecido una inversión de un dólar desde principios de 1900, suponiendo la reinversión de todos los pagos de dividendos e intereses. Compárese esta gráfica con la figura 8.1 y adviértase cómo la inflación ha erosionado el poder de compra de los rendimientos de los inversionistas.

Fuente: E. Dimson, P. R. Marsh y M. Staunton, *Triumph of the Optimists: 101 Years of Investment Returns* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2002), © 2002 Reproducida con el permiso de Princeton University Press; actualización proporcionada por los autores.



**TABLA 8.1**

Tasas de rendimiento promedio de las letras del Tesoro estadounidense, los bonos de gobierno y las acciones ordinarias, 1900-2006 (cifras en porcentajes anuales).

Fuente: E. Dimson, P. R. Marsh y M. Staunton, *Triumph of the Optimists: 101 Years of Investment Returns* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2002), © 2002 Reproducida con el permiso de Princeton University Press; actualización proporcionada por los autores.

	Tasa de rendimiento anual promedio		Prima de riesgo promedio (rendimiento extra contra letras del Tesoro)
	Nominal	Real	
Letras del Tesoro	4.0	1.1	0
Bonos de gobierno	5.2	2.4	1.2
Acciones ordinarias	11.7	8.5	7.6

El desempeño de la inversión coincide con nuestra clasificación intuitiva del riesgo. Un dólar invertido en la opción más segura, es decir, las letras del Tesoro, habría crecido a 66 dólares a finales de 2006, escasamente lo suficiente para cubrir la inflación. Una inversión en bonos del Tesoro a largo plazo habría producido 175 dólares. Las acciones ordinarias destacan como categoría aparte en sí mismas. Un inversionista que colocó un dólar en acciones de grandes empresas estadounidenses habría recibido 21 536 dólares.

Asimismo, podemos calcular la tasa de rendimiento de estos portafolios cada año desde 1900 hasta 2006. Esta tasa de rendimiento refleja tanto ingresos en efectivo —dividendos o intereses— como ganancias o pérdidas de capital ocurridas durante el año. La tabla 8.1 muestra los promedios de las 107 tasas de rendimiento anuales de cada portafolio.

Desde 1900, las letras del Tesoro han proporcionado el rendimiento promedio más bajo, es decir, 4.0% por año en términos *nominales* y 1.1% en términos *reales*. En otras palabras, la tasa de inflación promedio durante este periodo fue de casi 3% por año. De

nueva cuenta, las acciones ordinarias fueron las ganadoras. Las acciones de las empresas principales proporcionaron un rendimiento nominal promedio de 11.7%. Por asumir el riesgo de las acciones ordinarias, los inversionistas ganaron una prima de riesgo de  $11.7 - 4.0 = 7.6\%$  sobre el rendimiento de las letras del Tesoro.<sup>4</sup>

¿Por qué abarcar un periodo tan amplio para medir las tasas de rendimiento promedio? La razón es que las tasas de rendimiento anual de las acciones ordinarias fluctúan tanto que los promedios calculados para periodos cortos no son significativos. La única forma de comprender las tasas históricas de rendimiento es analizarlas en periodos muy largos.<sup>5</sup>

### Promedios aritméticos y tasas anuales compuestas

Hay que observar que los rendimientos que aparecen en la tabla 8.1 son promedios aritméticos. En otras palabras, simplemente sumamos los 107 rendimientos anuales y los dividimos entre 107. El promedio aritmético es mayor que el rendimiento anual compuesto del periodo. El rendimiento anual compuesto a 107 años del índice S&P fue de 9.8%.<sup>6</sup>

No suele entenderse adecuadamente el uso de las tasas de rendimiento promedio y compuestas de las inversiones pasadas. En consecuencia, haremos una pausa breve para dar un ejemplo aclaratorio.

Supongamos que el precio de la acción ordinaria de Big Oil es de 100 dólares. Hay una probabilidad similar de que al final del año la acción valga 90, 110 o 130 dólares. Por lo tanto, el rendimiento podría ser de  $-10\%$ ,  $+10\%$  o  $+30\%$  (suponemos que Big Oil no paga dividendos). El rendimiento *esperado* es de  $\frac{1}{3}(-10 + 10 + 30) = +10\%$ .

Si realizamos el proceso al revés y descontamos el flujo de efectivo esperado a la tasa de rendimiento esperada, obtenemos el valor de la acción de Big Oil:

$$VP = \frac{110}{1.10} = 100 \text{ dólares}$$

Por lo tanto, el rendimiento esperado de 10% es la tasa correcta a la cual descontar el flujo de efectivo esperado de la acción de Big Oil. Además, es el costo de oportunidad del capital para inversiones que compartan el mismo grado de riesgo que Big Oil.

Ahora bien, suponga que examinamos los rendimientos de la acción de Big Oil durante muchos años. Si las probabilidades son las mismas, el rendimiento será de  $-10\%$  en un tercio de los años, de  $+10\%$  en otro tercio y de  $+30\%$  en los años restantes. El promedio aritmético de estos rendimientos anuales es:

$$\frac{-10 + 10 + 30}{3} = +10\%$$

<sup>4</sup> Las cifras no coinciden debido al redondeo.

<sup>5</sup> No estamos seguros de que este periodo sea verdaderamente representativo ni de que el promedio esté distorsionado por algunos rendimientos inusualmente altos o bajos. Por lo regular, la confiabilidad del estimador del promedio se mide por su *error estándar*. Por ejemplo, el error estándar de nuestra estimación de la prima de riesgo promedio de las acciones ordinarias es de 1.9%. Hay 95% de probabilidades de que el promedio *verdadero* esté dentro de aproximadamente dos errores estándar del estimado de 7.6%. En otras palabras, si el promedio verdadero estuviera entre 3.8 y 11.4%, habría 95% de probabilidades de estar en lo correcto. *Nota técnica:* El error estándar de la media es igual a la desviación estándar dividida entre la raíz cuadrada del número de observaciones. En nuestro caso, la desviación estándar es 19.8% y, por ende, el error estándar  $19.8/\sqrt{107} = 1.9$ .

<sup>6</sup> Esto se calculó a partir de  $(1 + r)^{107} = 21\,536$ , lo cual implica que  $r = .098$ . *Nota técnica:* Para los rendimientos distribuidos normalmente, el rendimiento anual compuesto es igual al rendimiento promedio aritmético menos la mitad de la varianza. Por ejemplo, la desviación estándar anual de los rendimientos del mercado estadounidense fue de casi .20 o 20%. Por lo tanto, la varianza fue .20<sup>2</sup> o .04. El rendimiento anual compuesto es  $.04/2 = .02$  o 2 puntos porcentuales menos que el promedio aritmético.

Por consiguiente, el promedio aritmético de los rendimientos mide correctamente el costo de oportunidad del capital de las inversiones que tienen el mismo riesgo que la acción de Big Oil.<sup>7</sup>

El rendimiento promedio anual compuesto<sup>8</sup> de la acción de Big Oil sería:

$$(.9 \times 1.1 \times 1.3)^{1/3} - 1 = .088 \text{ o } 8.8\%,$$

que es *menor* que el costo de oportunidad del capital. Los inversionistas no querrían invertir en un proyecto que ofreciera un rendimiento esperado de 8.8% si obtuvieran un rendimiento de 10% en los mercados de capitales. El valor presente neto de tal proyecto sería:

$$VPN = -100 + \frac{108.8}{1.1} = -1.1$$

*Deducción:* si se estima el costo de capital con base en los rendimientos históricos o las primas de riesgo, utilice promedios aritméticos y no tasas anuales de rendimiento compuesto.<sup>9</sup>

### Uso de información histórica para evaluar el costo de capital actual

Supongamos que *se sabe* de un proyecto de inversión, sin precisar cómo, que tiene el mismo nivel de riesgo que el Índice Compuesto de Standard and Poor's. Diremos que tiene el mismo grado de riesgo que el *portafolio de mercado*, aunque esto sea únicamente una forma de hablar, porque el índice no incluye todos los títulos riesgosos. ¿Qué tasa se debería usar para descontar los flujos de efectivo pronosticados de este proyecto?

Por supuesto, se debería utilizar la tasa de rendimiento del portafolio de mercado actualmente esperada; ésta es el rendimiento que los inversionistas sacrificarían por invertir en el proyecto propuesto. Sea  $r_m$  dicho rendimiento de mercado. Puede estimarse  $r_m$  bajo el supuesto de que el futuro será igual que el pasado y que los inversionistas actuales esperan recibir las mismas tasas de rendimiento "normales" que las reveladas por los promedios de la tabla 8.1. En este caso,  $r_m$  se debería establecer en 11.7%, el promedio de los anteriores rendimientos de mercado.

Por desgracia, ésta *no* es la manera de hacerlo; no es probable que  $r_m$  se mantenga estable a lo largo del tiempo. Recuérdese que es la suma de la tasa de interés libre de riesgo  $r_f$  y una prima de riesgo. Sabemos que  $r_f$  varía con el paso del tiempo. Por ejemplo, en 1981 la tasa de interés de las letras del Tesoro fue de casi 15%. Es difícil creer que en ese año los inversionistas hubieran estado felices de mantener acciones ordinarias que ofrecieran un rendimiento esperado de tan sólo 11.7%.

Si se necesita calcular el rendimiento que los inversionistas piensan recibir, un procedimiento más razonable es utilizar la tasa de interés de las letras del Tesoro y agregar 7.6%, que es la *prima de riesgo* promedio señalada en la tabla 8.1. Por ejemplo, a mediados de 2006 la tasa de interés de las letras del Tesoro fue aproximadamente 5%. En consecuencia, al agregar la prima de riesgo promedio se tiene:

$$\begin{aligned} r_m(2006) &= r_f(2006) + \text{prima de riesgo normal} \\ &= .05 + .076 = .126 \text{ o } 12.6\% \end{aligned}$$

<sup>7</sup> El promedio aritmético mide correctamente el costo de oportunidad del capital de los flujos de efectivo a un año, pero no el de los más distantes. Verifiquemos. Supongamos que se espera recibir un flujo de efectivo de 121 dólares en el año dos. Sabemos que dentro de un año los inversionistas valorarán ese flujo de efectivo descontando a 10% (el promedio aritmético de los posibles rendimientos). En otras palabras, al final del año estarán dispuestos a pagar  $VP_1 = 121/1.10 = 110$  dólares por el flujo de efectivo esperado. Pero ya sabemos cómo valorar un activo que genera 110 dólares en el año uno: tan sólo se descuenta el costo de oportunidad del capital de 10%. Por lo tanto,  $VP_0 = VP_1/1.10 = 110/1.1 = 100$  dólares. Nuestro ejemplo demuestra que el promedio aritmético (de 10% en nuestro caso) es una medida correcta del costo de oportunidad del capital sin importar el plazo de los flujos de efectivo.

<sup>8</sup> A menudo, el rendimiento anual compuesto se conoce como rendimiento *promedio geométrico*.

<sup>9</sup> En nuestra exposición anterior se supuso que *sabíamos* que los rendimientos de -10, +10 y +30% eran igualmente probables. Para conocer un análisis de los efectos de la incertidumbre sobre el rendimiento esperado, vea I. A. Cooper, "Arithmetic Versus Geometric Mean Estimators: Setting Discount Rates for Capital Budgeting", *European Financial Management* 2 (julio de 1996), pp. 157-167.



Aquí el supuesto crucial es que hay una prima de riesgo normal y estable en el portafolio de mercado, por lo que se puede medir la prima de riesgo esperada en el *futuro* con la pasada prima de riesgo promedio.

Incluso con más de 100 años de datos, no estimamos exactamente la prima de riesgo de mercado ni tampoco estamos seguros de que hoy los inversionistas demanden la misma recompensa por riesgo que hace 50 o 100 años. Todo esto deja mucho margen para discutir lo que *realmente* significa prima de riesgo.<sup>10</sup>

Muchos administradores financieros y economistas creen que los rendimientos históricos de largo plazo constituyen la mejor medida disponible. Otros, por instinto, consideran que los inversionistas no necesitan una prima de riesgo tan grande para mantener acciones ordinarias.<sup>11</sup> Por ejemplo, en las encuestas a los directores financieros puede observarse que éstos generalmente anticipan una prima de riesgo de mercado de varios puntos porcentuales por debajo del promedio histórico.<sup>12</sup>

Si se detecta que la prima de riesgo de mercado esperada es menor que el rendimiento histórico, probablemente se considere que la historia ha sido inesperadamente bondadosa con los inversionistas de Estados Unidos y que es poco probable que su buena suerte se repita. He aquí dos razones por las cuales la historia *podría* sobrevalorar la prima de riesgo que los inversionistas demandan hoy.

**Razón 1** Desde 1900 Estados Unidos ha sido uno de los países más prósperos. Otras economías han languidecido o las destruyó la guerra o la inestabilidad social. Al centrarnos únicamente en los rendimientos accionarios de Estados Unidos, obtendríamos un punto de vista distorsionado de lo que esperan los inversionistas. Tal vez los rendimientos históricos impidan ver que Estados Unidos pudo haber sido uno de estos países menos afortunados.<sup>13</sup>

La figura 8.3 esclarece un poco esta cuestión. Fue tomada del estudio exhaustivo de Dimson, Marsh y Staunton sobre los rendimientos de mercado de 17 países y muestra la prima de riesgo promedio de cada país entre 1900 y 2006.<sup>14</sup> Ahí no hay prueba alguna de que los inversionistas estadounidenses hayan sido especialmente beneficiados; los rendimientos en Estados Unidos estuvieron cerca del promedio.

En la figura 8.3 las acciones danesas están al final de la serie; la prima de riesgo promedio en Dinamarca fue de tan sólo 4.9%. El ganador indiscutible fue Italia, con una prima de 11.0%. Algunas de estas diferencias entre países quizá reflejen diferencias de riesgos. Por ejemplo, las acciones italianas han sido particularmente variables, y para

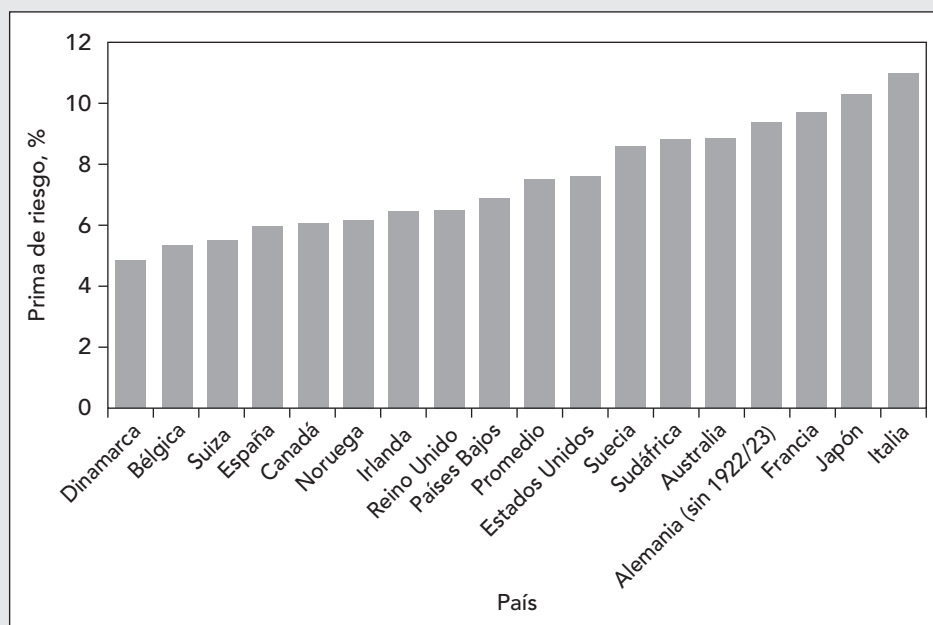
<sup>10</sup> Algunos de los desacuerdos reflejan solamente el hecho de que a veces la prima de riesgo se define de muchas maneras. Algunas personas miden la diferencia promedio entre rendimientos accionarios y rendimientos de los bonos a largo plazo. Otras miden la diferencia entre la tasa de crecimiento compuesta de las acciones y la tasa de interés. Como explicamos antes, ésta no es una medida adecuada del costo de oportunidad del capital.

<sup>11</sup> Hay una teoría detrás de este instinto. La elevada prima de riesgo conseguida en el mercado parece implicar que los inversionistas tienen una gran aversión al riesgo. Si esto fuera cierto, los inversionistas reducirían su consumo cuando los precios de las acciones cayeran y la riqueza disminuyera. Sin embargo, está probado que cuando los precios de las acciones disminuyen, los inversionistas consumen a casi la misma tasa. Esto es difícil de conciliar con la alta aversión al riesgo y la elevada prima de riesgo de mercado. Vea R. Mehra y E. Prescott, "The Equity Premium: A Puzzle", *Journal of Monetary Economics* 15 (1985), pp. 145-161.

<sup>12</sup> Es difícil interpretar con precisión las respuestas a tales encuestas. La encuesta más conocida es la que realizan trimestralmente la Duke University y la revista *CFO*, publicada en [www.cfosurvey.org](http://www.cfosurvey.org). En promedio, desde su creación, los CFO (del inglés, *chief financial officer*, o responsable del manejo de los fondos) han pronosticado un rendimiento a 10 años de las acciones estadounidenses de 3.7% por encima del rendimiento de los bonos del Tesoro a 10 años. Sin embargo, parece que los encuestados interpretaron la pregunta como si se les pidiera pronosticar el rendimiento anual *compuesto*. En este caso, la prima *esperada* comparativa (promedio aritmético) de las *letras* probablemente sea dos o tres puntos porcentuales mayor, de alrededor de 6%. Para conocer una descripción de los datos de la encuesta, vea J. R. Graham y C. Harvey, "The Long-Run Equity Risk Premium", *Finance Research Letters* 2 (2005), pp. 185-194.

<sup>13</sup> Esta posibilidad fue sugerida en P. Jorion y W. N. Goetzmann, "Global Stock Markets in the Twentieth Century", *Journal of Finance* 54 (junio de 1999), pp. 953-980.

<sup>14</sup> Vea E. Dimson, P. R. Marsh y M. Staunton, *Triumph of the Optimists: 101 Years of Investment Returns* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2002).



**FIGURA 8.3**

Promedio de primas de riesgo de mercado (rendimientos nominales de las acciones menos rendimiento nominal de las letras), 1900-2006.

Fuente: E. Dimson, P. R. Marsh y M. Staunton, *Triumph of the Optimists: 101 Years of Investment Returns* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2002), actualización proporcionada por los autores. © 2002. Reproducida con el permiso de Princeton University Press.

contrarrestar esa situación los inversionistas tal vez requirieron un rendimiento más elevado. No obstante, recuérdese lo difícil que es realizar estimaciones precisas acerca de lo que esperan los inversionistas. Posiblemente, no sería muy exagerado concluir que la prima de riesgo *esperada* era la misma en todos los países.

**Razón 2** Durante algunos años, los precios accionarios en Estados Unidos superaron el crecimiento de los dividendos y las ganancias de las empresas. Por ejemplo, entre 1950 y 2000, los rendimientos por dividendo en Estados Unidos disminuyeron de 7.2 a 1.1%. Parece improbable que los inversionistas hayan *esperado* una caída tan pronunciada en los rendimientos, en cuyo caso durante este periodo parte del rendimiento realizado era *inesperado*.

Algunas personas creen que los bajos rendimientos por dividendo a principios del nuevo siglo reflejaban el optimismo de que la nueva economía conduciría a una época dorada llena de prosperidad y amplias utilidades, pero otros los atribuyen a una reducción en la prima de riesgo de mercado. Tal vez el crecimiento de los fondos mutualistas ha hecho más fácil que los individuos diversifiquen parte de sus riesgos, o quizá los fondos de pensiones y otras instituciones financieras se han dado cuenta de que también pueden reducir sus riesgos al invertir parte de sus recursos en el extranjero. Si estos inversionistas eliminan más riesgo que en el pasado, quizá puedan quedar satisfechos con un rendimiento menor.

Para examinar cómo un incremento en los precios accionarios proviene de una caída en la prima de riesgo, supóngase que se espera que una acción pague un dividendo de 12 dólares ( $DIV_1 = 12$ ) el próximo año. La acción rinde 3% y se anticipa que el dividendo crezca indefinidamente 7% anual ( $g = .07$ ). Por lo tanto, el rendimiento total que el

inversionista espera recibir es  $r = 3 + 7 = 10\%$ . Hallamos el valor de la acción introduciendo estos números en la fórmula de crecimiento constante que presentamos en el capítulo 3:

$$VP = \text{DIV}_1 / (r - g) = 12 / (.10 - .07) = 400 \text{ dólares}$$

Imagínese que ahora los inversionistas modificaron a la baja su rendimiento requerido a  $r = 9\%$ . El rendimiento por dividendo cae a 2% y el valor de la acción se eleva a:

$$VP = \text{DIV}_1 / (r - g) = 12 / (.09 - .07) = 600 \text{ dólares}$$

En consecuencia, una reducción de 10 a 9% en el rendimiento requerido conduce a un aumento de 50% en el precio de la acción. Si incluimos este aumento de precios en nuestras medidas de los rendimientos pasados, estaremos doblemente equivocados en nuestra estimación de la prima de riesgo. Primero, sobrevaloraremos el rendimiento que los inversionistas requirieron en el pasado; segundo, seremos incapaces de reconocer que el rendimiento que requerirán en el futuro es menor que el que demandaron en el pasado.

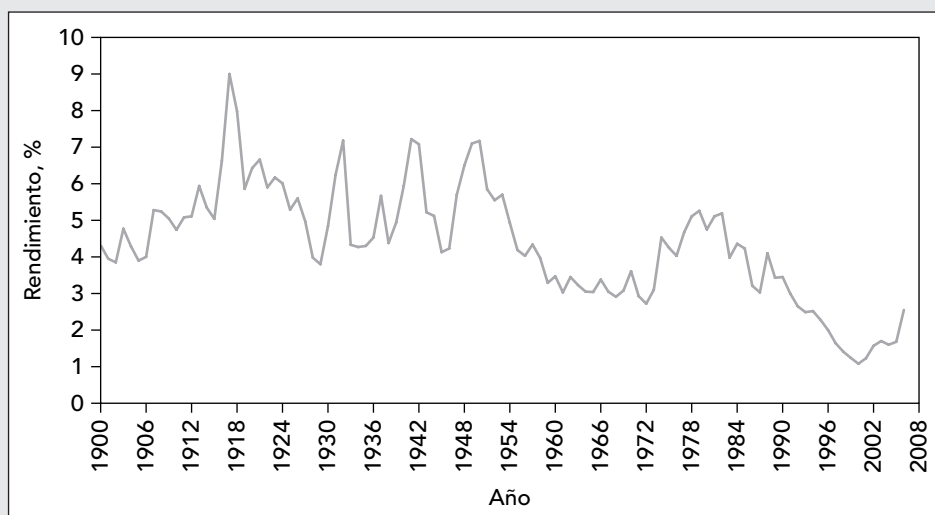
### Rendimiento por dividendo y prima de riesgo

Si hay una disminución en el rendimiento que los inversionistas requieren, la prima de riesgo será sobrestimada a partir de los rendimientos pasados. No podemos evitar completamente esta dificultad, pero obtendremos otra idea de la prima de riesgo regresando al modelo de crecimiento constante que discutimos en el capítulo 5. Si se anticipa que los precios de las acciones crecerán al mismo ritmo que los dividendos, entonces el rendimiento de mercado esperado es igual al rendimiento por dividendo más el crecimiento esperado del dividendo, es decir,  $r = \text{DIV}_1 / P_0 + g$ . En Estados Unidos, los rendimientos por dividendo han promediado aproximadamente 4.4% desde 1900 y el crecimiento anual de los dividendos ha promediado cerca de 5.6%. Si este crecimiento de los dividendos es representativo de que lo que los inversionistas *esperaban*, entonces el rendimiento de mercado esperado durante ese periodo fue de  $\text{DIV}_1 / P_0 + g = 4.4 + 5.6 = 10.0\%$  o 6.0% por encima de la tasa de interés libre de riesgo. Esta cifra es 1.6% menor que la prima de riesgo *realizada* que se señaló en la tabla 8.1.<sup>15</sup>

Desde 1900 los rendimientos por dividendo han promediado 4.4%, pero, como se aprecia en la figura 8.4, han fluctuado muy bruscamente. A finales de 1917, las acciones ofrecían un rendimiento de 9.0%; para el año 2000, el rendimiento había descendido notoriamente a 1.1%. En ocasiones, los administradores financieros sugieren que en años como 2000, cuando los rendimientos por dividendo fueron bajos, el capital era relativamente barato. ¿Eso es cierto? ¿Deberían las empresas ajustar sus costos de capital para que reflejaran dichas fluctuaciones en el rendimiento?

Nótese que solamente hay dos posibles explicaciones de los cambios en el rendimiento de la figura 8.4. La primera es que, durante algunos años, los inversionistas fueron inusualmente optimistas o pesimistas acerca de  $g$ , el crecimiento futuro de los dividendos. La segunda es que  $r$ , el rendimiento requerido, fue inesperadamente alto o bajo. Los economistas que han estudiado el comportamiento de los rendimientos por dividendo han concluido que una parte pequeña de la variación se relaciona con la tasa subsecuen-

<sup>15</sup> Veá E. Fama y K. R. French, "The Equity Premium", *Journal of Finance* 57 (abril de 2002), pp. 637-659. Fama y French incluso citan menores estimaciones de la prima de riesgo, en particular para la segunda mitad del periodo. La diferencia en parte refleja el hecho de que ellos definieron la prima de riesgo como la diferencia entre los rendimientos de mercado y la tasa del papel comercial. Con excepción de los años 1900 a 1918, las tasas de interés señaladas en la tabla 8.1 corresponden a las tasas de las letras del Tesoro estadounidense. Sin embargo, los cambios en el rendimiento por dividendo no les dicen nada a las empresas sobre la prima de riesgo esperada de los próximos 10 o 20 años. Al parecer, al momento de estimar la tasa de descuento de las inversiones de plazo más largo, una empresa puede ignorar con seguridad las fluctuaciones anuales en el rendimiento por dividendo.



**FIGURA 8.4**

Rendimientos por dividendo en Estados Unidos desde 1900.

te del crecimiento de dividendos. Si están en lo correcto, el nivel de rendimientos tendría que decirnos algo sobre el rendimiento que los inversionistas demandan.

De hecho, parece ser así. Una reducción en el rendimiento por dividendo parece anunciar una reducción en la prima de riesgo que los inversionistas anticipan durante unos cuantos años. De ahí que, cuando los rendimientos son relativamente bajos, se justifique a las empresas que reducen sus estimaciones de los rendimientos requeridos a casi un año.

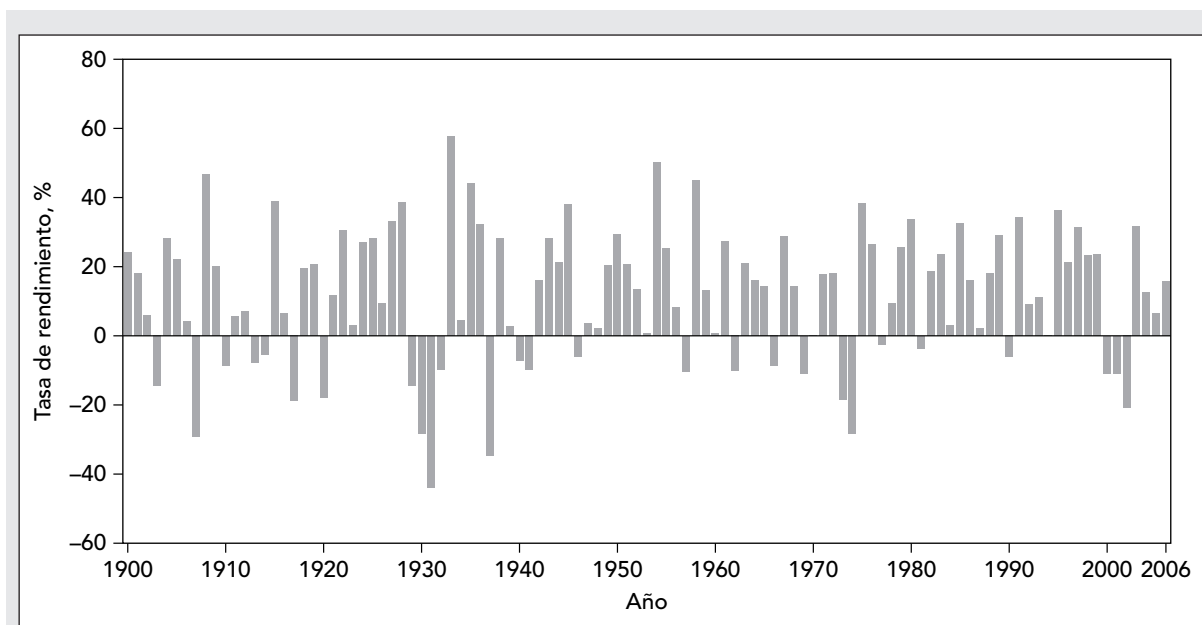
Con base en el debate anterior, sólo se obtiene una conclusión sólida: no confiar en nadie que afirme *conocer* los rendimientos que los inversionistas esperan recibir. La historia ofrece algunos indicios, pero en última instancia tenemos que juzgar si en promedio los inversionistas han recibido lo que esperaban. Muchos economistas financieros se basan en pruebas históricas y, por lo tanto, trabajan con una prima de riesgo de casi 7.5%. Por lo general, el resto utiliza una cifra un tanto menor. Brealey, Myers y Allen no asumen una posición al respecto, aunque creemos que es razonable un rango de 5 a 8% para la prima de riesgo en Estados Unidos.

## 8.2

### MEDICIÓN DEL RIESGO DEL PORTAFOLIO

Ahora ya se tienen un par de puntos de referencia. Se conoce la tasa de descuento para los proyectos seguros, así como una estimación de la tasa para los proyectos de riesgo promedio. Pero aún *no* se sabe cómo calcular tasas de descuento para activos que no se ajustan a estos casos sencillos. A fin de hacer eso, se tiene que aprender 1) cómo medir el riesgo y 2) la relación entre riesgos y primas de riesgo demandadas.

La figura 8.5 indica las 107 tasas de rendimiento anual de las acciones ordinarias estadounidenses. Las fluctuaciones de los rendimientos anuales son notablemente amplias. El rendimiento anual más alto fue de 57.6% en 1933, un repunte parcial desde el hundimiento de la bolsa de 1929 a 1932. No obstante, hubo pérdidas que excedieron 25% en cinco años; el peor rendimiento, de -43.9%, ocurrió en 1931.

**FIGURA 8.5**

El mercado accionario ha sido una inversión rentable pero extremadamente variable.

Fuente: E. Dimson, P. R. Marsh y M. Staunton, *Triumph of the Optimists: 101 Years of Investment Returns* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2002), actualización proporcionada por los autores. © 2002 Reproducida con el permiso de Princeton University Press.

Otra forma de presentar estos datos es mediante un histograma o una distribución de frecuencias, como lo muestra la figura 8.6, en la que la variabilidad de los rendimientos anuales se refleja en el amplio “diferencial” entre los resultados.

### Varianza y desviación estándar

La **varianza** y la **desviación estándar** son las medidas estadísticas estándar de la variabilidad. La varianza del rendimiento de mercado es el valor esperado del cuadrado de las desviaciones con respecto al rendimiento esperado. En otras palabras,

$$\text{Varianza } (\tilde{r}_m) = \text{valor esperado de } (\tilde{r}_m - r_m)^2$$

donde  $\tilde{r}_m$  es el rendimiento actual y  $r_m$  es el rendimiento esperado.<sup>16</sup> La desviación estándar es simplemente la raíz cuadrada de la varianza:

$$\text{Desviación estándar de } \tilde{r}_m = \sqrt{\text{varianza } (\tilde{r}_m)}$$

A menudo, la desviación estándar se escribe  $\sigma$  y la varianza  $\sigma^2$ .

<sup>16</sup> Una aclaración técnica adicional: cuando se estima la varianza de una muestra de rendimientos *observados*, sumamos los cuadrados de las desviaciones y los dividimos entre  $N - 1$ , donde  $N$  es el número de observaciones. Dividimos entre  $N - 1$  en lugar de  $N$  para corregir lo que se conoce como *la pérdida de un grado de libertad*. La fórmula es

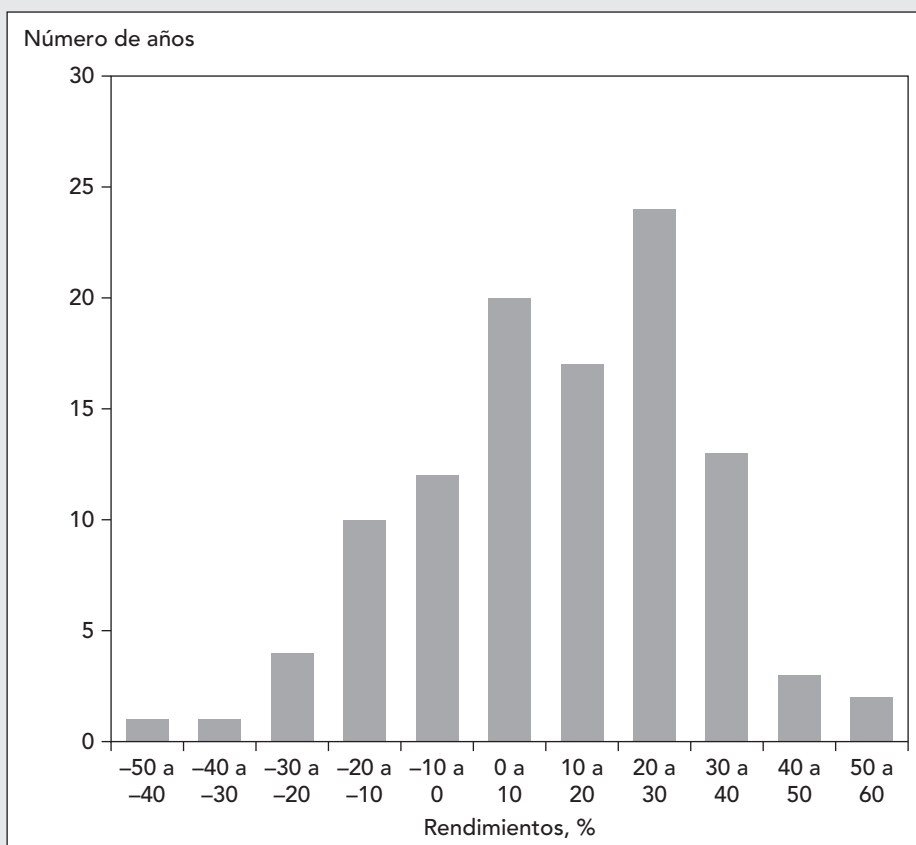
$$\text{Varianza } (\tilde{r}_m) = \frac{1}{N-1} \sum_{t=1}^N (\tilde{r}_{mt} - r_m)^2$$

donde  $\tilde{r}_{mt}$  es el rendimiento de mercado en el periodo  $t$  y  $r_m$  es la media de los valores  $\tilde{r}_{mt}$ .

**FIGURA 8.6**

Histograma de las tasas de rendimiento anual del mercado de valores de Estados Unidos de 1900 a 2006, que muestra las amplias diferencias que hay entre los rendimientos de las inversiones en acciones ordinarias.

Fuente: E. Dimson, P. R. Marsh y M. Staunton, *Triumph of the Optimists: 101 Years of Investment Returns* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2002), actualización proporcionada por los autores. © 2002 Reproducida con el permiso de Princeton University Press.



A continuación vemos un ejemplo muy sencillo que muestra cómo se calculan la varianza y la desviación estándar. Supongamos que se tiene la posibilidad de participar en el siguiente juego: se comienza con una inversión de 100 dólares y después se lanzan al aire dos monedas. Por cada cara que salga, obtendrá su saldo inicial *más* 20%, y por cada cruz, recibirá su saldo inicial *menos* 10%. Claramente, hay cuatro resultados igualmente posibles:

- Cara + cara: gana 40%.
- Cara + cruz: gana 10%.
- Cruz + cara: gana 10%.
- Cruz + cruz: pierde 20%.

Hay una probabilidad de uno en cuatro o .25 de que ganará 40%; una probabilidad de dos en cuatro o .5 de que ganará 10%; y una probabilidad de uno en cuatro o .25 de que perderá 20%. El rendimiento esperado del juego es, por lo tanto, un promedio ponderado de los posibles resultados:

$$\text{Rendimiento esperado} = (.25 \times 40) + (.5 \times 10) + (.25 \times -20) = +10\%$$

La tabla 8.2 muestra que la varianza de los rendimientos porcentuales es 450. La desviación estándar es la raíz cuadrada de 450, es decir, 21. Esta cifra está expresada en las mismas unidades que la tasa de rendimiento, por lo que podemos decir que la variabilidad del juego es 21%.

(1) Tasa de rendimiento porcentual ( $\bar{r}$ )	(2) Desviación del rendimiento esperado ( $\bar{r} - r$ )	(3) Cuadrado de la desviación ( $\bar{r} - r$ ) <sup>2</sup>	(4) Rentabilidad	(5) Rentabilidad por el cuadrado de la desviación
+40	+30	900	.25	225
+10	0	0	.5	0
-20	-30	900	.25	225
Varianza = valor esperado de $(\bar{r} - r)^2 = 450$ Desviación estándar = $\sqrt{\text{varianza}} = \sqrt{450} = 21$				

**TABLA 8.2**

El juego de lanzar una moneda al aire: cálculo de la varianza y la desviación estándar.

Una manera de definir la incertidumbre es proyectar todas las cosas que podrían ocurrir, aunque no vayan a suceder en realidad. El riesgo total de un activo se expresa, como lo hicimos en el juego del lanzamiento de la moneda, escribiendo todos los posibles resultados con sus respectivas probabilidades. En la práctica, esto es engorroso y muchas veces imposible. Por lo tanto, utilizamos la varianza o la desviación estándar para resumir la variabilidad de los resultados posibles.<sup>17</sup>

Estas medidas son índices naturales del riesgo.<sup>18</sup> Si hubiera sido cierto el resultado del juego de lanzar al aire una moneda, la desviación estándar habría sido cero. La verdadera desviación estándar es positiva porque *no* conocemos lo que pasará.

Pensemos en un segundo juego, el mismo que el primero excepto que en éste cada cara implica una ganancia de 35% y cada cruz una pérdida de 25%. De nueva cuenta, hay cuatro resultados igualmente probables:

- Cara + cara: gana 70%.
- Cara + cruz: gana 10%.
- Cruz + cara: gana 10%.
- Cruz + cruz: pierde 50%.

En este juego, el rendimiento esperado es de 10%, el mismo que en el primer juego. Pero su desviación estándar es el doble que la del primero: 42 contra 21%. De acuerdo con esta medida, el segundo juego es dos veces más riesgoso que el primero.

### Medición de la variabilidad

En principio, se podría estimar la variabilidad de cualquier portafolio de acciones o bonos mediante el procedimiento que se acaba de describir. Se identifican los resultados posibles, se asigna una probabilidad a cada uno y se efectúan los cálculos. Pero, ¿de dónde provienen las probabilidades? No se buscan en el periódico; los periódicos parecen olvidarse de ellas al evitar afirmaciones definitivas sobre el futuro de los títulos. Una vez leímos un artículo titulado "Quizá los precios de los bonos se muevan bruscamente en una u otra dirección". Los agentes de bolsa se manifiestan de forma muy

<sup>17</sup> Cualquiera que usemos es cuestión de mera conveniencia. Como la desviación estándar está expresada en las mismas unidades que la tasa de rendimiento, en general es más conveniente usar la primera. Sin embargo, cuando nos referimos a la *proporción* del riesgo que es originada por algún factor, es menos confuso trabajar en términos de la varianza.

<sup>18</sup> Como explicamos en el capítulo 9, la desviación estándar y la varianza son las medidas correctas del riesgo si los rendimientos siguen una distribución normal.

similar. Su respuesta a nuestra petición sobre los posibles resultados de mercado podría versar de la siguiente manera:

Actualmente, el mercado parece atravesar por un periodo de consolidación. En el mediano plazo hemos de mantener una posición constructiva, suponiendo que la recuperación económica continúe. Puede ser que el mercado suba 20% dentro de un año, tal vez más si la inflación es baja. Por otro lado...

El oráculo de Delfos dio consejos, pero no probabilidades.

Casi todos los analistas financieros empiezan examinando la variabilidad pasada. Por supuesto, no hay ningún riesgo en mirar el pasado, pues es razonable suponer que los portafolios con antecedentes de alta variabilidad también poseen el desempeño futuro menos predecible.

Las desviaciones estándar y las varianzas anuales de nuestros tres portafolios para el periodo 1900-2006 fueron las siguientes:<sup>19</sup>

Portafolio	Desviación estándar ( $\sigma$ )	Varianza ( $\sigma^2$ )
Letras del Tesoro	2.8	7.8
Bonos de gobierno	8.1	66.4
Acciones ordinarias	19.8	391.5

Como se preveía, las letras del Tesoro fueron los títulos menos variables, y las acciones ordinarias, las más variables. Los bonos de gobierno se mantuvieron en un término medio.

Sería interesante comparar el juego de lanzar una moneda al aire y el mercado de valores como inversiones alternativas. El mercado de valores generó un rendimiento promedio anual de 11.7% con una desviación estándar de 19.8%. El juego ofrece 10 y 21% respectivamente, un rendimiento un poco menor con casi la misma probabilidad. Los compañeros de juego tal vez se llevaron una cruda impresión del mercado de valores.

La figura 8.7 compara la desviación estándar de los rendimientos del mercado de valores en 17 países durante el mismo periodo de 107 años. Canadá ocupa la posición más baja con una desviación estándar de 16.7%, pero casi todos los demás países se agrupan alrededor de desviaciones estándar de 20%.

Por supuesto, no hay ninguna razón para suponer que la variabilidad del mercado deba permanecer igual durante más de un siglo. Por ejemplo, hoy en día Alemania, Italia y Japón tienen economías y mercados mucho más estables que los que tuvieron hasta antes de la Segunda Guerra Mundial. Como se observa en la figura 8.8, la variabilidad en Estados Unidos es claramente menor hoy que durante la Gran Depresión de los años treinta.<sup>20</sup>

<sup>19</sup> Al discutir el nivel de riesgo de los *bonos*, se debe tener cuidado de especificar el periodo y si se está tratando con términos reales o nominales. El rendimiento *nominal* de un bono de gobierno a largo plazo es absolutamente seguro para un inversionista que lo mantiene hasta el vencimiento; en otras palabras, el bono está libre de riesgo si no se considera la inflación. Después de todo, el gobierno siempre puede imprimir más dinero para liquidar sus deudas. Sin embargo, es incierto el rendimiento real de los títulos del Tesoro porque nadie sabe cuánto podrá comprar cada dólar futuro.

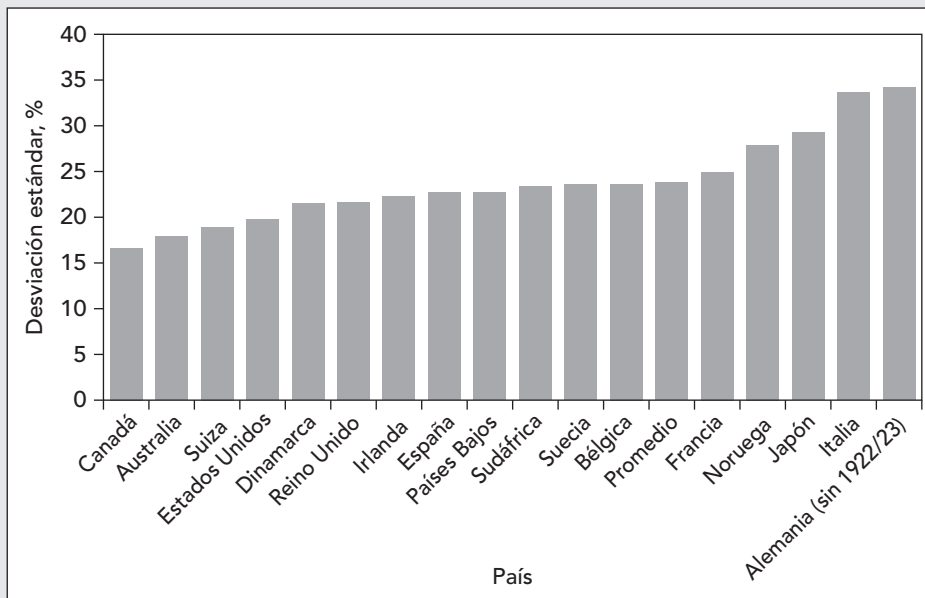
Los rendimientos de los bonos se miden por año. Los rendimientos reflejan tanto los cambios anuales en los precios de los bonos como los intereses recibidos. Los rendimientos a *un año* de los bonos de largo plazo son riesgosos, *tanto* en términos reales *como* en nominales.

<sup>20</sup> Estas estimaciones se obtuvieron de las tasas de rendimiento *mensuales*. Las observaciones anuales son insuficientes para calcular la variabilidad década por década. Para hacer anual la varianza mensual, ésta se multiplica por 12. Es decir, la varianza del rendimiento mensual es un doceavo de la varianza anual. Cuanto más tiempo se mantenga un título o un portafolio, más riesgo se tendrá que soportar.

Dicha anualización supone que los rendimientos mensuales sucesivos son estadísticamente independientes. De hecho, éste es un buen supuesto, como mostraremos en el capítulo 14.

Como la varianza es aproximadamente proporcional a la amplitud del intervalo de tiempo durante el cual se mide el rendimiento de un título o un portafolio, la desviación estándar es proporcional a la raíz cuadrada de ese intervalo.

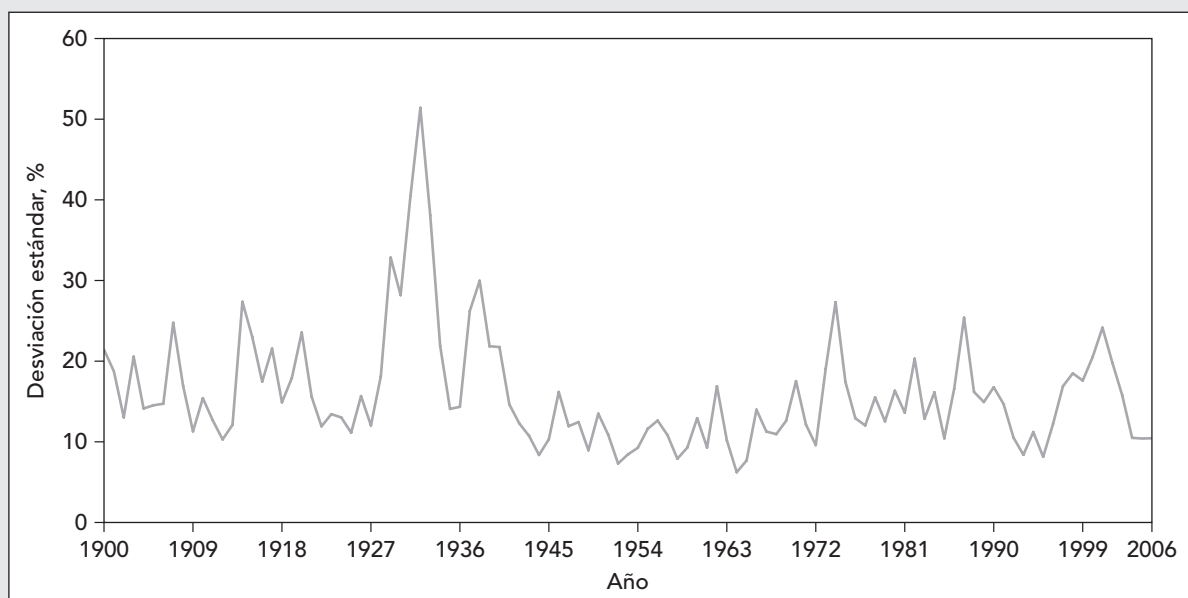




**FIGURA 8.7**

El riesgo (desviación estándar de rendimientos anuales) de varios mercados del mundo en el periodo 1900 a 2006.

Fuente: E. Dimson, P. R. Marsh y M. Staunton, *Triumph of the Optimists: 101 Years of Investment Returns* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2002); actualización proporcionada por los autores. © 2002. Reproducida con el permiso de Princeton University Press.



**FIGURA 8.8**

Desviación estándar anualizada de los últimos 52 cambios semanales del Promedio Industrial Dow Jones en el periodo 1900 a 2006.

**TABLA 8.3**

Desviaciones estándar de acciones ordinarias de Estados Unidos, de julio de 2001 a junio de 2006 (cifras en porcentajes anuales).

Acción	Desviación estándar ( $\sigma$ )	Acción	Desviación estándar ( $\sigma$ )
Amazon	56.0	Microsoft	24.4
Starbucks	29.9	Wal-Mart	19.8
Boeing	29.8	Pfizer	19.2
IBM	29.7	ExxonMobil	19.2
Disney	27.7	Heinz	16.5

Acción	Desviación estándar ( $\sigma$ )	Mercado	Desviación estándar ( $\sigma$ )	Acción	Desviación estándar ( $\sigma$ )	Mercado	Desviación estándar ( $\sigma$ )
Alcan	29.7	Canadá	12.3	LVMH	31.0	Francia	19.4
BP	18.4	R.U.	14.1	Nestlé	13.8	Suiza	22.8
Deutsche Bank	30.1	Alemania	9.8	Nokia	42.1	Finlandia	27.8
Fiat	35.9	Italia	21.1	Sony	32.5	Japón	17.7
Heineken	17.2	Países Bajos	22.8	Telefónica de Argentina	84.4	Argentina	43.9

**TABLA 8.4**

Desviación estándar de acciones e índices de mercado extranjeros, de julio de 2001 a junio de 2006 (cifras en porcentajes anuales).

La figura 8.8 no apoya la impresión generalizada de que los precios accionarios de los últimos años fueron particularmente volátiles, aunque hubo breves periodos de volatilidad extremadamente alta. En el Lunes Negro del 19 de octubre de 1987, por ejemplo, el mercado estadounidense se desplomó 23% *en un solo día*. La desviación estándar del mercado para la semana del Lunes Negro fue equivalente a 89% anual. Afortunadamente, la volatilidad regresó a niveles normales unas cuantas semanas después del desplome.

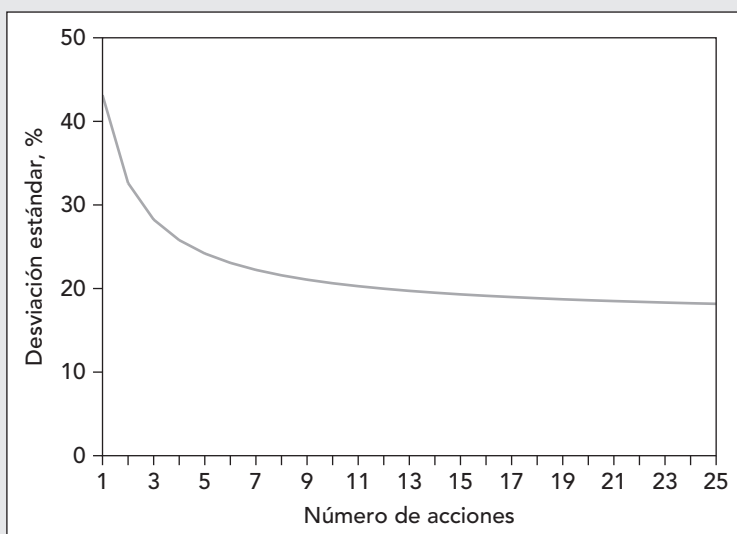
### Cómo se reduce el riesgo mediante la diversificación

Podemos calcular nuestras medidas de variabilidad tanto para títulos individuales como para portafolios de títulos. Por supuesto, el nivel de variabilidad durante 100 años es menos interesante para algunas empresas que para el portafolio de mercado; es rara la empresa que enfrenta los mismos riesgos de negocios hoy que hace un siglo.

La tabla 8.3 presenta las desviaciones estándar estimadas de 10 acciones ordinarias ampliamente conocidas durante un periodo de cinco años.<sup>21</sup> ¿Parecen altas estas desviaciones estándar? Deberían serlo. La desviación estándar del portafolio de mercado fue de casi 16% durante este periodo. De las acciones individuales, solamente Heinz se acercó a dicha cifra. Amazon.com fue tres veces más variable que el portafolio de mercado.

Vea también la tabla 8.4, la cual muestra las desviaciones estándar de algunas acciones muy conocidas de diferentes países y de los mercados en los cuales se comercializan. Algunas acciones son mucho más variables que otras, pero se aprecia una vez más que la mayoría de ellas es más variable que los índices de mercado.

<sup>21</sup> También se calcularon estas desviaciones estándar con base en datos mensuales.

**FIGURA 8.9**

El riesgo (desviación estándar) de portafolios, seleccionados aleatoriamente, que contienen diferentes cantidades de acciones que cotizan en la Bolsa de Valores de Nueva York. Adviértase que al principio la diversificación reduce rápidamente el riesgo y después de forma cada vez más lenta.

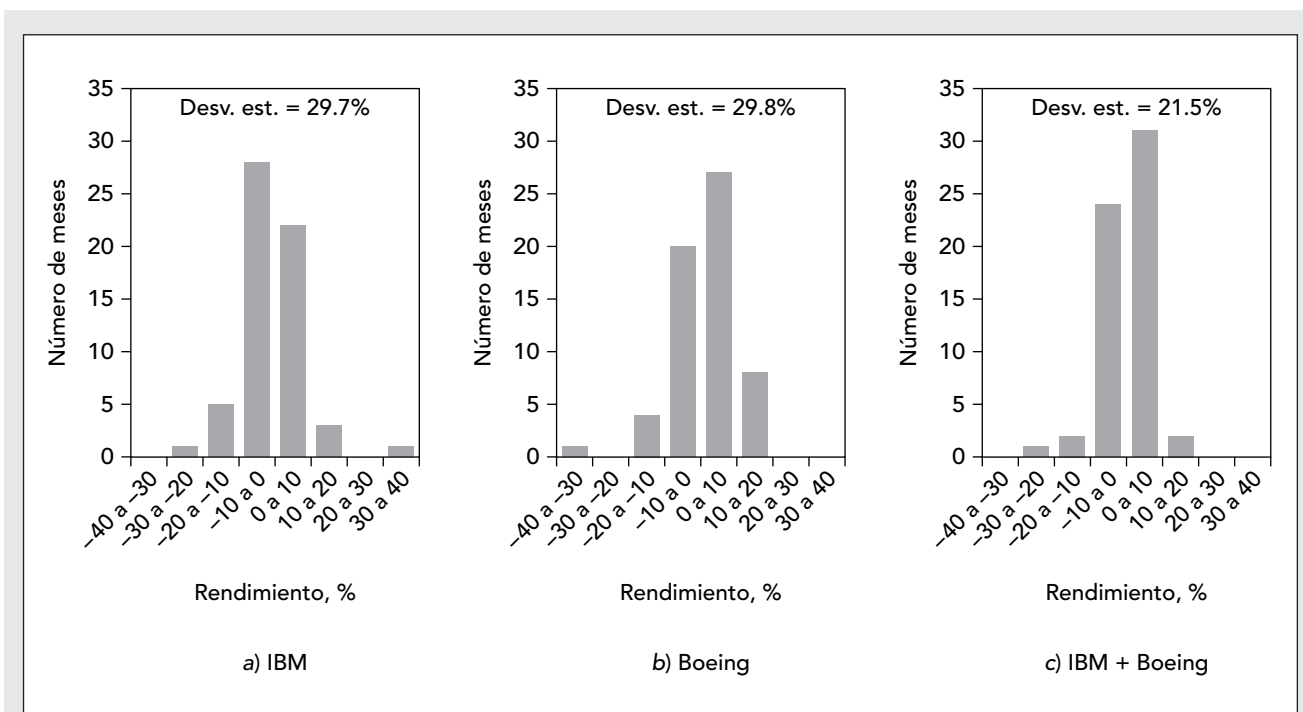
Esto nos lleva a una cuestión importante: si el portafolio de mercado se compone de acciones individuales, entonces ¿por qué su variabilidad no refleja la variabilidad promedio de sus componentes? La respuesta es que la *diversificación reduce la variabilidad*.

Incluso una diversificación pequeña puede proporcionar una reducción sustancial de la variabilidad. Supóngase que se calculan y comparan las desviaciones estándar del periodo que va de 2000 a 2005 para portafolio de una acción, de dos acciones, de cinco acciones, etc. En la figura 8.9 se aprecia que la diversificación reduce la variabilidad de los rendimientos a casi la mitad. Además, nótese que casi todo ese beneficio se obtiene con relativamente pocas acciones: la mejora es mucho menor cuando la cantidad de títulos se incrementa a más de, digamos, 20 o 30.<sup>22</sup>

La diversificación funciona porque los precios de los diferentes títulos no se mueven exactamente al unísono. Los estadísticos argumentan lo mismo cuando afirman que los cambios en los precios de mercado están imperfectamente correlacionados. Vea, por ejemplo, la figura 8.10. Los primeros dos paneles muestran los histogramas de los rendimientos mensuales de las acciones de IBM y Boeing durante un periodo de 60 meses que finaliza en 2006. Como señalamos en la tabla 8.3, durante ese periodo la desviación estándar de sus rendimientos mensuales fue de aproximadamente 30%. No obstante, si se hubiera invertido todo el dinero en IBM, habría habido seis ocasiones en las cuales se hubiera perdido al menos 10% de la inversión. Por el contrario, si se hubiera puesto todo el dinero en la acción de Boeing, en cinco ocasiones se habría perdido al menos 10% de la inversión. Ahora bien, vea el tercer histograma de la figura 8.10, el cual muestra la distribución de los rendimientos mensuales de un portafolio que tiene las mismas proporciones que IBM y Boeing. Muchas veces, la caída del valor de una acción fue compensada con el incremento en el de otra,<sup>23</sup> por lo que incluso esta diversificación

<sup>22</sup> Hay algunas pruebas de que en los últimos años las acciones se han vuelto más riesgosas en lo individual, aunque han fluctuado más dispersamente. En consecuencia, se incrementaron los beneficios de la diversificación. Vea J. Y. Campbell, M. Lettau, B. G. Malkiel y Y. Xu, "Have Individual Stocks Become More Volatile? An Empirical Exploration of Idiosyncratic Risk", *Journal of Finance* 56 (febrero de 2001), pp. 1-43.

<sup>23</sup> Durante este periodo la correlación entre los rendimientos de las dos acciones fue de .05.



**FIGURA 8.10**

La variabilidad de los rendimientos de un portafolio con participaciones iguales en IBM y Boeing es menor que la variabilidad de los rendimientos de las acciones por separado. Estos rendimientos abarcan el periodo de junio de 2001 a junio de 2006.

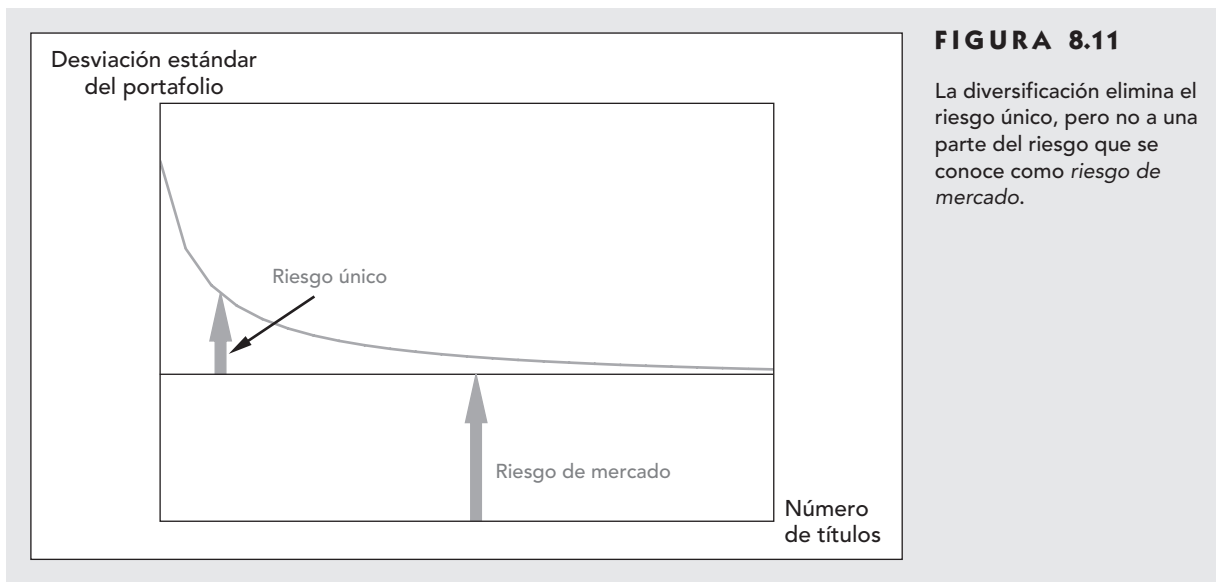
limitada habría nivelado muchos puntos altos y bajos. Por ejemplo, la probabilidad de perder más de 10% en cualquier mes se habría reducido casi a la mitad. Esto se manifiesta con la menor desviación estándar del portafolio de dos acciones.

El riesgo que potencialmente puede eliminarse con la diversificación se conoce como **riesgo único**.<sup>24</sup> Éste resulta del hecho de que muchos de los peligros que rodean a determinada empresa son específicamente suyos y tal vez de sus competidores inmediatos. Pero también hay un riesgo que no se puede evitar, por mucho que se diversifique. Este riesgo generalmente se conoce como **riesgo de mercado**.<sup>25</sup> Éste se deriva del hecho de que hay peligros que amenazan al conjunto de las empresas. Por esa razón las acciones se mueven en el mismo sentido y también por eso los inversionistas están expuestos a las incertidumbres del mercado, independientemente del número de acciones que posean.

En la figura 8.11 hemos dividido el riesgo en sus dos componentes, el riesgo único y el riesgo de mercado. Si se posee una sola acción, el riesgo único es muy importante; pero una vez que se tiene un portafolio con 20 o más acciones, sólo importa el riesgo de mercado. Por lo tanto, la fuente predominante de incertidumbre para el inversionista diversificado radica en la alza o la baja del mercado, que puede arrastrar consigo su portafolio.

<sup>24</sup> Al riesgo único también se le denomina *riesgo no sistemático*, *riesgo residual*, *riesgo específico* o *riesgo diversificable*.

<sup>25</sup> Al riesgo de mercado se le conoce como *riesgo sistemático* o *riesgo no diversificable*.



### 8.3 CÁLCULO DEL RIESGO DEL PORTAFOLIO (O CARTERA)

Hemos dado una idea intuitiva de la forma en la que la diversificación reduce el riesgo, pero a fin de entender completamente el efecto de la diversificación, tiene que conocerse cómo el riesgo de un portafolio (o cartera) depende del riesgo de las acciones individuales.

Supongamos que 60% de su portafolio está invertido en Wal-Mart y el resto en IBM. Ha anticipado que durante el año próximo Wal-Mart proporcionará un rendimiento de 10% e IBM uno de 15%. El rendimiento esperado del portafolio es simplemente un promedio ponderado de los rendimientos esperados de las acciones individuales.<sup>26</sup>

$$\text{Rendimiento esperado del portafolio} = (.60 \times 10) + (.40 \times 15) = 12\%$$

Es un cálculo fácil. La parte difícil es encontrar su riesgo. En el pasado, la desviación estándar de los rendimientos fue de 19.8% para Wal-Mart y de 29.7% para IBM. Se cree que estas cifras son una buena representación de la variabilidad de los posibles resultados *futuros*. En principio, quizás esté inclinado a suponer que la desviación estándar del portafolio sea un promedio ponderado de las desviaciones estándar de las dos acciones, es decir,  $(.60 \times 19.8) + (.40 \times 29.7) = 23.8\%$ . Ello sería correcto *sólo* si los precios de las dos acciones se movieran en perfecta sincronía. En cualquier otro caso, la diversificación reduce el riesgo por debajo de esta cifra.

El procedimiento exacto para calcular el riesgo de un portafolio de dos acciones aparece en la figura 8.12. Se tienen que llenar cuatro casillas. A fin de completar la casilla superior izquierda, se pondera la varianza de los rendimientos de la acción 1 ( $\sigma_1^2$ ) por el *cuadrado* de la proporción invertida en ella ( $x_1^2$ ). De igual manera, para completar la casilla inferior derecha, se pondera la varianza de los rendimientos de la acción 2 ( $\sigma_2^2$ ) por el *cuadrado* de la proporción invertida en la acción 2 ( $x_2^2$ ).

<sup>26</sup> Verifiquemos esto. Supongamos que se invierten 60 dólares en Wal-Mart y 40 en IBM. El rendimiento esperado en dólares de la tenencia de Wal-Mart es  $.10 \times 60 = 6$  dólares, y el de IBM es  $.15 \times 40 = 6$  dólares. El rendimiento esperado del portafolio es  $6 + 6 = 12$  dólares. La *tasa* de rendimiento del portafolio es  $12/100 = .12$  o 12%.

**FIGURA 8.12**

La varianza de un portafolio de dos acciones es la suma de estas cuatro casillas.

$x_1, x_2$  = proporciones invertidas en las acciones 1 y 2;  $\sigma_1^2, \sigma_2^2$  = varianzas de los rendimientos de las acciones;  $\sigma_{12}$  = covarianza de los rendimientos ( $\rho_{12}\sigma_1\sigma_2$ );  $\rho_{12}$  = correlación entre los rendimientos de las acciones 1 y 2.

	Acción 1	Acción 2
Acción 1	$x_1^2 \sigma_1^2$	$x_1 x_2 \sigma_{12}$ $= x_1 x_2 \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2$
Acción 2	$x_1 x_2 \sigma_{12}$ $= x_1 x_2 \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2$	$x_2^2 \sigma_2^2$

Las entradas en estas casillas diagonales dependen de las varianzas de las acciones 1 y 2; las entradas en las otras dos casillas dependen de sus **covarianzas**. Como se puede adivinar, la covarianza es una medida del grado al cual dos acciones “covarían”. La covarianza se expresa como el producto del coeficiente de correlación  $\rho_{12}$  y las dos desviaciones estándar:<sup>27</sup>

$$\text{Covarianza entre las acciones 1 y 2} = \sigma_{12} = \rho_{12}\sigma_1\sigma_2$$

La mayor parte de las acciones tienden a moverse juntas. En este caso, el coeficiente de correlación  $\rho_{12}$  es positivo y, por lo tanto, la covarianza  $\sigma_{12}$  también es positiva. Si las perspectivas de las acciones fueran totalmente independientes, tanto el coeficiente de correlación como la covarianza serían cero; y si las acciones tendieran a moverse en direcciones opuestas, el coeficiente de correlación y la covarianza serían negativas. De igual manera, como se ponderaron las varianzas por el cuadrado de la proporción invertida, también se debe ponderar la covarianza por el *producto* de las dos tenencias proporcionales  $x_1$  y  $x_2$ .

Una vez que se han completado las cuatro casillas, simplemente se suman las entradas para obtener la varianza del portafolio:

$$\text{Varianza del portafolio} = x_1^2\sigma_1^2 + x_2^2\sigma_2^2 + 2(x_1x_2\rho_{12}\sigma_1\sigma_2)$$

La desviación estándar del portafolio es, por supuesto, la raíz cuadrada de la varianza.

A continuación se puede intentar hacer esta operación agregando algunos datos de Wal-Mart e IBM. Antes se dijo que si las dos acciones estuvieran perfectamente correlacionadas, la desviación estándar del portafolio se ubicaría en 40% del camino entre las desviaciones estándar de las dos acciones. Verifiquemos esto rellenando las casillas con  $\rho_{12} = +1$ .

<sup>27</sup> Otra forma de definir la covarianza es la siguiente:

$$\text{Covarianza entre acciones 1 y 2} = \sigma_{12} = \text{valor esperado de } (\tilde{r}_1 - r_1) \times (\tilde{r}_2 - r_2)$$

Adviértase que la covarianza de cualquier título con respecto a sí mismo no es otra cosa más que su varianza:

$$\begin{aligned} \sigma_{11} &= \text{valor esperado de } (\tilde{r}_1 - r_1) \times (\tilde{r}_1 - r_1) \\ &= \text{valor esperado de } (\tilde{r}_1 - r_1)^2 = \text{varianza de la acción 1} = \sigma_1^2 \end{aligned}$$

	Wal-Mart	IBM
Wal-Mart	$x_1^2\sigma_1^2 = (.6)^2 \times (19.8)^2$	$x_1x_2\rho_{12}\sigma_1\sigma_2$ $= (.6) \times (.4) \times 1 \times (19.8) \times (29.7)$
IBM	$x_1x_2\rho_{12}\sigma_1\sigma_2$ $= (.6) \times (.4) \times 1 \times (19.8) \times (29.7)$	$x_2^2\sigma_2^2 = (.4)^2 \times (29.7)^2$

La varianza del portafolio es la suma de estas entradas:

$$\begin{aligned} \text{Varianza del portafolio} &= [(.6)^2 \times (19.8)^2] + [(.4)^2 \times (29.7)^2] + 2(.6 \times .4 \times 1 \\ &\quad \times 19.8 \times 29.7) \\ &= 564.5 \end{aligned}$$

La desviación estándar es  $\sqrt{564.5} = 23.8\%$  o 40% del camino entre 19.8 y 29.7.

Wal-Mart e IBM no se mueven con perfecta correlación. Si la experiencia pasada sirve de guía, la correlación entre las dos acciones es de casi .35. Si repetimos el ejercicio con  $\rho_{12} = .35$ , encontramos que:

$$\begin{aligned} \text{Varianza del portafolio} &= [(.6)^2 \times (19.8)^2] + [(.4)^2 \times (29.7)^2] \\ &\quad + 2(.6 \times .4 \times .35 \times 19.8 \times 29.7) = 381.1 \end{aligned}$$

La desviación estándar es  $\sqrt{381.1} = 19.5\%$ . Ahora el riesgo es menor que 40% del camino entre 19.8 y 29.7. De hecho, es una fracción menor que el riesgo de invertir solamente en Wal-Mart.

El mayor beneficio de la diversificación surge cuando dos acciones se correlacionan negativamente. Por desgracia, esto casi nunca sucede con las acciones reales, pero tan sólo para fines de ilustración supongamos una correlación negativa entre Wal-Mart e IBM. Y ya que estamos haciendo supuestos ajenos a la realidad, hagámoslo del todo y supongamos una correlación perfectamente negativa ( $\rho_{12} = -1$ ). En este caso,

$$\begin{aligned} \text{Varianza del portafolio} &= [(.6)^2 \times (19.8)^2] + [(.4)^2 \times (29.7)^2] \\ &\quad + 2(.6 \times .4 \times (-1) \times 19.8 \times 29.7) = 0 \end{aligned}$$

Cuando hay correlación perfectamente negativa, siempre habrá una estrategia del portafolio (representada por un conjunto particular de proporciones del portafolio) que elimine el riesgo totalmente.<sup>28</sup> La correlación negativa no suele ocurrir realmente entre acciones ordinarias.

### Fórmula general para calcular el riesgo del portafolio

El método para calcular el riesgo del portafolio se extiende fácilmente a portafolios que contengan tres o más títulos. Sólo tenemos que rellenar un número mayor de casillas. Las casillas de la diagonal —las sombreadas en la figura 8.13— contienen la varianza ponderada por la raíz cuadrada de la proporción invertida. El resto de casillas contiene la covarianza entre ese par de títulos, ponderada por el producto de las proporciones invertidas.<sup>29</sup>

<sup>28</sup> Como la desviación estándar de IBM es 1.5 veces la de Wal-Mart, habrá que invertir 1.5 veces más en Wal-Mart para eliminar el riesgo de este portafolio de dos títulos.

<sup>29</sup> El equivalente formal de “sumar todas las casillas” es:

$$\text{Varianza del portafolio} = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N x_i x_j \sigma_{ij}$$

Observe que cuando  $i = j$ ,  $\sigma_{ij}$  tan sólo la varianza de la acción  $i$ .





mayoría de acciones que el inversionista puede comprar está ligada por una red de varianzas positivas que establecen un límite a los beneficios de la diversificación. Ahora ya entendemos el significado preciso del riesgo de mercado, descrito en la figura 8.11. Es la covarianza promedio la que constituye el fundamento del riesgo remanente después de los efectos de la diversificación.

## 8.4 CÓMO AFECTAN LOS TÍTULOS INDIVIDUALES AL RIESGO DEL PORTAFOLIO (O CARTERA)

Anteriormente, presentamos algunos datos sobre la variabilidad de 10 títulos de Estados Unidos. Amazon.com tenía la desviación estándar más alta y Heinz la más baja. La variabilidad de los posibles rendimientos de una inversión en Amazon sería tres veces mayor que la de una inversión en Heinz, pero eso no nos revela mucho. Los inversionistas precavidos no apuestan todo a una sola carta: reducen sus riesgos mediante la diversificación y, por lo tanto, en lo que se interesan es en el efecto que tiene cada acción en el riesgo de su portafolio.

Ello nos conduce a uno de los temas principales de este capítulo. *El riesgo de un portafolio bien diversificado depende del riesgo de mercado de los títulos que ésta incluye.* Haga un tatuaje en su frente con esta frase si no la recuerda de otra manera. Es una de las ideas más importantes de este libro.

### El riesgo de mercado se mide a través de beta

Si se quiere conocer la influencia que tiene un título en el riesgo de un portafolio bien diversificado, no es bueno pensar qué tan riesgoso es el título en sí mismo; se tiene que medir su *riesgo de mercado*, es decir, su sensibilidad a los movimientos del mercado. Esta sensibilidad se conoce como **beta** ( $\beta$ ).

Las acciones con betas mayores que 1.0 superan los movimientos generales del mercado. Las acciones con betas de entre 0 y 1.0 se mueven en la misma dirección que el mercado, pero menos pronunciadamente. Por supuesto, el mercado es el portafolio de todas las acciones, por lo que la acción promedio tiene una beta de 1.0. La tabla 8.5 informa acerca de las betas de 10 acciones ordinarias ampliamente conocidas y a las que ya nos habíamos referido anteriormente.

Durante los cinco años que van de mediados de 2001 a mediados de 2006, Disney tuvo una beta de 1.26. Si el futuro se parece al pasado, esto significa que, *en promedio*, cuando el mercado suba 1%, el precio de la acción de Disney aumentará 1.26%. Cuando el mercado cae 2%, puede pronosticarse que los precios de la acción de Disney bajarán  $2 \times 1.26 = 2.52\%$  extra. Por ende, una línea sobre la gráfica de los rendimientos de Disney contra los rendimientos del mercado tendría una pendiente positiva de 1.26. Vea la figura 8.14.

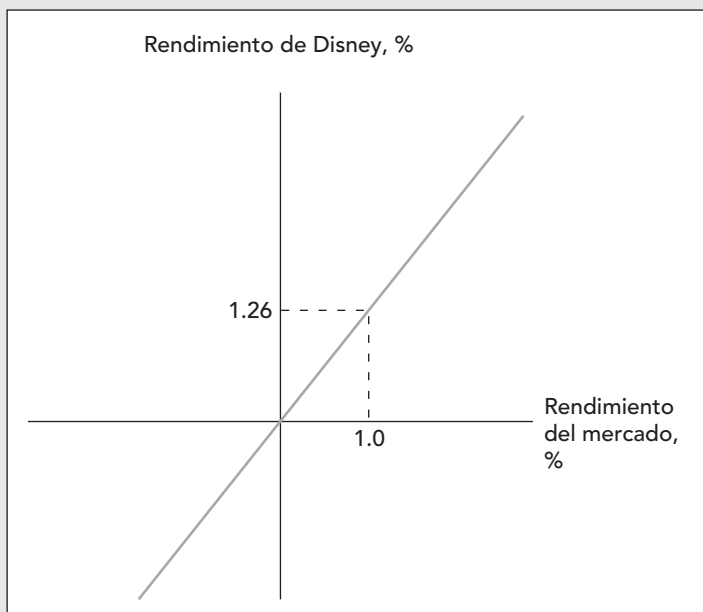
Acción	Beta ( $\beta$ )	Acción	Beta ( $\beta$ )
Amazon	2.20	Starbucks	.69
IBM	1.59	ExxonMobil	.65
Disney	1.26	Wal-Mart	.57
Microsoft	1.13	Pfizer	.55
Boeing	1.09	Heinz	.36

**TABLA 8.5**

Betas de acciones ordinarias estadounidenses, de julio de 2001 a junio de 2006.

**FIGURA 8.14**

El rendimiento de la acción de Disney cambia, en promedio, 1.26% por cada 1% de cambio adicional en el rendimiento del mercado. Por lo tanto, su beta es de 1.26.



Por supuesto, los rendimientos de la acción de Disney no están perfectamente correlacionados con los rendimientos del mercado. La empresa también está sujeta al riesgo único, por lo que los rendimientos reales estarán dispersos a lo largo de la línea de la figura 8.14. A veces, Disney se dirigirá al sur mientras que el mercado vaya al norte, y viceversa.

Disney tiene una de las betas más altas de las 10 acciones de la tabla 8.5. Heinz está en el otro extremo. En una gráfica, una línea que relacionara los rendimientos de Heinz con los del mercado sería más inclinada: su pendiente sería de solamente .36. Obsérvese que muchas de las acciones que poseen desviaciones estándar elevadas también tienen betas altas. Pero ello no siempre es así. Por ejemplo, Starbucks tiene una desviación estándar relativamente alta, pero se unió a las acciones con betas pequeñas que aparecen en la columna derecha de la tabla 8.5. Al parecer, aunque Starbucks sea una inversión riesgosa por sí sola, contribuirá relativamente poco al riesgo de un portafolio diversificado.

Al igual que medimos los efectos de las fluctuaciones del mercado de Estados Unidos en los rendimientos de una acción estadounidense, podemos medir cómo las acciones de otros países resultan afectadas por los movimientos de sus respectivos mercados. La tabla 8.6 muestra las betas de una muestra de acciones de otros países.

### Por qué las betas de los títulos determinan el riesgo del portafolio (o cartera)

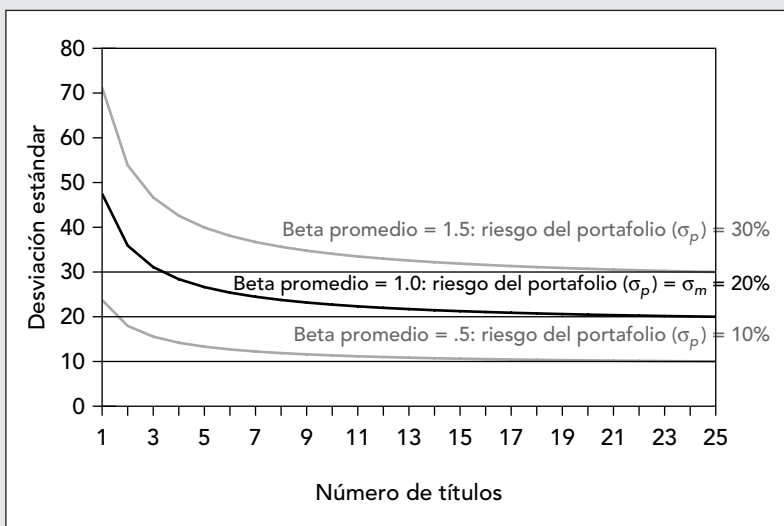
Revisemos dos puntos cruciales sobre el riesgo del título y el riesgo del portafolio (o cartera):

- El riesgo de mercado explica la mayor parte del riesgo de un portafolio bien diversificado.
- La beta de un título individual mide su sensibilidad en torno a los movimientos del mercado.

Acción	Beta ( $\beta$ )	Acción	Beta ( $\beta$ )
Alcan	1.54	LVMH	1.26
BP	.71	Nestlé	.17
Deutsche Bank	.53	Nokia	1.44
Fiat	1.01	Sony	1.05
Heineken	.31	Telefónica de Argentina	1.05

**TABLA 8.6**

Betas de acciones extranjeras, de julio de 2001 a junio de 2006 (se mide la beta con relación a los mercados locales de las acciones).



**FIGURA 8.15**

La línea gris muestra que un portafolio bien diversificado, con acciones seleccionadas aleatoriamente, termina con una  $\beta = 1$  y una desviación estándar igual a la del mercado, en este caso de 20%. La línea negra superior indica que un portafolio bien diversificado con  $\beta = 1.5$  tiene una desviación estándar de aproximadamente 30%, es decir, 1.5 veces más que la del mercado. La línea negra inferior señala que un portafolio bien diversificado con  $\beta = .5$  tiene una desviación estándar de casi 10%, la mitad de la del mercado.

Es fácil ver hacia dónde vamos: dentro de un portafolio, el riesgo de un título se mide a través de su beta. Quizá pudimos llegar directamente a esta conclusión, pero preferimos explicarla. He aquí un razonamiento intuitivo. Damos una explicación más técnica en la nota al pie 31.

**¿Dónde está la base?** Vuelva a la figura 8.11, la cual muestra cómo la desviación estándar del rendimiento del portafolio depende del número de títulos que contenga. Con más títulos, y por lo tanto con mayor diversificación, el riesgo del portafolio disminuye hasta que todo el riesgo único sea eliminado y solamente quede la base del riesgo de mercado.

¿Dónde está la base? Depende de la beta promedio de los títulos seleccionados.

Suponga que crea un portafolio con un gran número de acciones, digamos 500, que fueron seleccionadas aleatoriamente de todo el mercado. ¿Qué obtendríamos? El mercado mismo o un portafolio *muy* próxima a él. La beta del portafolio sería 1.0, en tanto que la correlación con el mercado sería 1.0. Si la desviación estándar del mercado fuera 20% (casi su promedio para 1900-2006), entonces la desviación estándar del portafolio también sería 20%. Esto se muestra con la línea gris de la figura 8.15.

Pero ahora imagine que creamos el portafolio a partir de un gran grupo de acciones con una beta promedio de 1.5. De nueva cuenta, terminaríamos con un portafolio de 500 acciones prácticamente sin riesgo único: un portafolio que se mueve casi en correlación perfecta con el mercado. Sin embargo, la desviación estándar de *este* portafolio sería

30%, 1.5 veces la del mercado.<sup>30</sup> Un portafolio bien diversificado con una beta de 1.5 superará cada movimiento del mercado en 50% y acabará con 150% del riesgo del mercado.

Por supuesto, podríamos repetir el mismo experimento con acciones que tuvieran una beta de .5 y acabaríamos con un portafolio bien diversificado con sólo la mitad del riesgo que tiene el mercado. Esto también se observa en la figura 8.15.

Ésta es la conclusión general: el riesgo de un portafolio bien diversificado es proporcional a su beta, que es igual a la beta promedio de los títulos incluidos en ella. Esto demuestra que las betas de los títulos definen el riesgo del portafolio.

**Cálculo de beta** Un estadístico definiría la beta de una acción  $i$  como:

$$\beta_i = \sigma_{im} / \sigma_m^2$$

donde  $\sigma_{im}$  es la *covarianza* entre los rendimientos de la acción y los rendimientos del mercado, mientras que  $\sigma_m^2$  es la *varianza* de los rendimientos del mercado. Resulta que esta razón de covarianza con respecto a la varianza mide la contribución de una acción al riesgo del portafolio.<sup>31</sup>

He aquí un ejemplo sencillo de cómo realizar los cálculos. Las columnas 2 y 3 de la tabla 8.7 muestran los rendimientos de un periodo de seis meses del mercado y de la acción de la cadena de restaurantes Anchovy Queen. Aunque ambos proporcionaron un rendimiento promedio de 2%, se observa que la acción de Anchovy Queen fue particularmente sensible a los movimientos del mercado y se elevó más que el mercado cuando éste se elevaba y cayó más que él cuando éste caía.

Las columnas 4 y 5 indican las desviaciones de los rendimientos mensuales con respecto al promedio. Para calcular la varianza del mercado, hay que promediar el cuadrado de las desviaciones de los rendimientos del mercado (columna 6), y para calcular la covarianza entre los rendimientos de la acción y el mercado, es necesario promediar el producto de las dos desviaciones (columna 7). La beta es la razón de la covarianza sobre la varianza o  $76/50.67 = 1.50$ . Un portafolio de acciones diversificado con la misma beta que Anchovy tendría una y media veces la volatilidad del mercado.

<sup>30</sup> Un portafolio de 500 acciones con  $\beta = 1.5$  tendría aún un poco de riesgo único, porque estaría excesivamente concentrada en industrias de elevada beta. Su desviación estándar real sería un poco más elevada que 30%. Si eso le preocupa, relájese; en el capítulo 9 demostraremos cómo construir un portafolio completamente diversificado con una beta de 1.5, mediante endeudamiento e inversión en el portafolio de mercado.

<sup>31</sup> Para comprender por qué, vea la figura 8.13. Cada fila de casillas de esa figura representa la contribución de ese título particular al riesgo del portafolio. Por ejemplo, la contribución de la acción 1 es:

$$x_1 x_1 \sigma_{11} + x_1 x_2 \sigma_{12} + \dots = x_1 (x_1 \sigma_{11} + x_2 \sigma_{12} + \dots)$$

donde  $x_i$  es la proporción del capital invertido en la acción  $i$  y  $\sigma_{ij}$  es la covarianza entre las acciones  $i$  y  $j$  (nota:  $\sigma_{ij}$  es igual a la varianza de la acción  $i$ ). En otras palabras, la contribución de la acción 1 al riesgo del portafolio es igual al tamaño relativo de la tenencia ( $x_1$ ) por la covarianza promedio entre la acción 1 y todas las acciones del portafolio. O más concisamente: la contribución de la acción 1 al riesgo del portafolio es igual al tamaño de la tenencia ( $x_1$ ) por la covarianza entre la acción 1 y todo el portafolio ( $\sigma_{1p}$ ).

Para hallar la contribución *relativa* de la acción 1 al riesgo, sólo se divide entre la varianza del portafolio para obtener  $x_1 (\sigma_{1p} / \sigma_p^2)$ . O sea, es igual al tamaño de la tenencia ( $x_1$ ) por la beta de la acción 1 en relación con el portafolio ( $\sigma_{1p} / \sigma_p^2$ ).

La beta de una acción en relación con *cualquier* portafolio se calcula simplemente dividiendo su covarianza con el portafolio entre la varianza del portafolio. Si se quiere encontrar la beta de una acción *en relación con el portafolio de mercado*, tan sólo se calcula su covarianza con el portafolio de mercado y se divide entre la varianza del mercado:

$$\text{Beta relativa al portafolio de mercado} = \frac{\text{covarianza con el mercado}}{\text{varianza del mercado}} = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2}$$

(o simplemente beta)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
			Desviación del rendimiento	Desviación del rendimiento	Cuadrado de la desviación del	Producto de las desviaciones de
	Rendimiento de mercado	Rendimiento de Anchoy Q	de mercado promedio	promedio de Anchoy Q	rendimiento de mercado promedio	los rendimientos promedio (col. 4 × 5)
Mes						
1	-8%	-11%	-10	-13	100	130
2	4	8	2	6	4	12
3	12	19	10	17	100	170
4	-6	-13	-8	-15	64	120
5	2	3	0	1	0	0
6	8	6	6	4	36	24
Promedio	2	2		Total	304	456
				Varianza = $\sigma_m^2 = 304/6 = 50.67$		
				Covarianza = $\sigma_{im} = 456/6 = 76$		
				Beta ( $\beta$ ) = $\sigma_{im}/\sigma_m^2 = 76/50.67 = 1.5$		

**TABLA 8.7**

Cálculo de la varianza de los rendimientos de mercado y la covarianza entre los rendimientos de mercado y los de Anchoy Queen. La beta es la razón de la varianza sobre la covarianza (es decir,  $\beta = \sigma_{im}/\sigma_m^2$ )

## 8.5 DIVERSIFICACIÓN Y ADITIVIDAD DE VALOR

Hemos visto que la diversificación reduce el riesgo y que, en consecuencia, es razonable para los inversionistas. ¿Pero también lo es para la empresa? ¿Es más atractiva para los inversionistas una empresa diversificada que una que no lo está? Si es así, hemos hallado un resultado *sumamente* alarmante. Si la diversificación es un objetivo empresarial adecuado, cada proyecto tiene que analizarse como una adición potencial al portafolio de activos de la empresa. El valor del paquete diversificado sería mayor que la suma de sus partes. De aquí que no podrían sumarse los valores presentes.

Sin lugar a dudas, diversificar es bueno, pero ello no significa que las empresas deban practicarla. Si los inversionistas *no* fueron capaces de mantener un número grande de títulos, entonces querrían que las empresas diversificaran por ellos. Pero los inversionistas *pueden* diversificar.<sup>32</sup> En muchos casos, lo hacen más fácilmente que las empresas. Los individuos pueden invertir en el sector del acero esta semana y liquidar la inversión la semana siguiente. Una empresa no puede hacer eso. Seguramente, el individuo tendría que pagar las comisiones de corretaje por la compraventa de las acciones de la acerería, pero piénsese en el tiempo y los costos en los que incurriría una empresa para adquirir la acerería o poner en marcha una nueva.

Puede verse hacia dónde nos dirigimos: si los inversionistas diversifican por cuenta propia, no pagarán ningún *extra* por las empresas diversificadas, y si tienen una gama suficientemente amplia de títulos de donde elegir, tampoco pagarán *menos* por no poder invertir por separado en cada fábrica. Por lo tanto, en países como Estados Unidos, cuyos mercados de capitales son enormes y competitivos, la diversificación no agrega ni sustrae valor a la empresa. El valor total es la suma de sus partes.

<sup>32</sup> Para un individuo, una de las maneras más simples de diversificar es comprar acciones de un fondo mutualista que mantenga un portafolio diversificado.

Esta conclusión es importante en finanzas corporativas, porque justifica la suma de los valores presentes. El concepto de *aditividad de valor* es tan importante que daremos una definición formal de él. Si el mercado de capitales establece que  $VP(A)$  es el valor del activo A y  $VP(B)$  el valor del activo B, el valor de mercado de una empresa que solamente posee estos dos activos es:

$$VP(AB) = VP(A) + VP(B)$$

Una empresa con tres activos A, B y C valdría  $VP(ABC) = VP(A) + VP(B) + VP(C)$ , y así sucesivamente para cualquier número de activos.

Hemos sustentado el concepto de la aditividad de valor con argumentos intuitivos, pero es un concepto más general y se puede demostrar formalmente de muchas maneras.<sup>33</sup> Parece estar ampliamente aceptado: son miles los administradores que a diario suman miles de valores presentes, generalmente sin estar conscientes de ello.

<sup>33</sup> Tome como referencia el apéndice del capítulo 32, en el que se discute la diversificación y la aditividad de valor en el contexto de las fusiones.

## RESUMEN

Nuestra revisión de la historia del mercado de capitales mostró que los rendimientos recibidos por los inversionistas han variado de acuerdo con los riesgos que han soportado. Por un lado, los títulos muy seguros, como las letras del Tesoro estadounidense, han proporcionado un rendimiento promedio de tan sólo 4.0% anual durante más de 107 años. Las acciones ordinarias, por su parte, son los títulos más riesgosos que analizamos. El mercado accionario proporcionó un rendimiento promedio de 11.7%, con una prima de más de 7.6% sobre la tasa de interés libre de riesgo.

Lo anterior nos da dos puntos de referencia para el costo de oportunidad del capital. Al momento de evaluar un proyecto seguro, tenemos que descontar la actual tasa de interés libre de riesgo, pero en el caso de la evaluación de un proyecto riesgoso, tenemos que descontar el rendimiento promedio esperado de las acciones ordinarias. Las pruebas históricas sugieren que dicho rendimiento es 7.6% superior a la tasa libre de riesgo, pero muchos administradores financieros y economistas optan por una cifra menor. No obstante, no todos los activos se ajustan a esta explicación sencilla. Antes de enfrentarnos a ellos, debemos aprender a medir el riesgo.

El riesgo se evalúa mejor dentro de un portafolio. Los inversionistas no suelen apostar todo a una sola carta: diversifican. Por lo tanto, no se evalúa el riesgo efectivo de un título cualquiera examinándolo en sí mismo, pues parte de la incertidumbre de su rendimiento se elimina cuando se agrupa con otros en un portafolio.

El riesgo de una inversión es la variabilidad de sus rendimientos futuros, que usualmente se mide por la desviación estándar. La desviación estándar de un *portafolio de mercado*, generalmente representada por el Índice Compuesto de Standard & Poor's, es de 15 a 20% al año.

La mayoría de las acciones tienen desviaciones estándar más altas que el portafolio al que pertenecen, lo que se explica porque gran parte de su variabilidad es un riesgo *único* que se elimina mediante la diversificación. La parte restante es el riesgo de *mercado*. Los portafolios diversificados están expuestos todavía a la variación en el nivel general del mercado.

La contribución de un título al riesgo de un portafolio bien diversificado depende de su sensibilidad a los movimientos generales del mercado, que es conocida como *beta* ( $\beta$ ). Ésta mide la intensidad con la que los inversionistas esperan que varíe el precio de una acción por cada punto porcentual de variación en el mercado. La

beta promedio de todas las acciones es 1.0. Una acción con una beta superior a 1 es especialmente sensible a los movimientos del mercado; una acción con una beta inferior a 1 es especialmente insensible a los movimientos del mercado. La desviación estándar de una bien diversificada es proporcional a su beta, por lo tanto, un portafolio diversificado, integrado por acciones con una beta de 2.0, tendrá el doble de riesgo que otro con una beta de 1.0.

Una de las conclusiones de este capítulo es que la diversificación es algo bueno para el inversionista, pero no necesariamente para las empresas. La diversificación empresarial es redundante si los inversionistas diversifican por cuenta propia. Como la diversificación no afecta el valor de la empresa, los valores presentes se suman incluso cuando el riesgo se considera de modo explícito. Gracias a la aditividad del valor, la regla del valor presente neto para el presupuesto de capital funciona incluso bajo incertidumbre. En este capítulo hemos presentado varias fórmulas que se reproducen en las guardas del libro. Debería analizarlas y verificar que las entiende.

Una valiosa recopilación bibliográfica sobre el desempeño de los títulos en Estados Unidos desde 1926 es:

Ibbotson Associates, Inc., *Stocks, Bonds, Bills, and Inflation, 2007 Yearbook* (Ibbotson Associates, 2007).

Para obtener información internacional sobre rendimientos de mercado, vea:

E. Dimson, P. R. Marsh y M. Staunton, "The Worldwide Equity Premium: A Smaller Puzzle", en R. Mehra (ed.), *Handbook of Investments: Equity Risk Premium 1* (North Holland, 2007).

E. Dimson, P. R. Marsh y M. Staunton, *Triumph of the Optimists: 101 Years of Global Equity Returns* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2002).

Para una revisión general técnica de la literatura sobre prima de riesgo de mercado, vea:

M. J. Brennan, "Corporate Investment Policy", en G. M. Constantinides, M. Harris y R. M. Stulz (eds.), *Handbook of the Economics and Finance* (Ámsterdam: Elsevier Science, 2003).

Algunos libros sobre prima de riesgo son:

B. Cornell, *The Equity Risk Premium: The Long-Run Future of the Stock Market* (Nueva York: Wiley, 1999).

R. Ibbotson, W. Goetzmann y B. Kogut, *The Equity Risk Premium: Research and Practice* (Oxford: Oxford University Press, 2004).

Hay diversos estudios sobre la reducción de la desviación estándar por medio de la diversificación. He aquí uno:

M. Statman, "How Many Stocks Make a Diversified Portfolio?", *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 22 (septiembre de 1987), pp. 353-364.

## LECTURAS COMPLEMENTARIAS

1. Explique la diferencia entre el promedio aritmético y el rendimiento anual compuesto. ¿Cuál de ellos es mayor? (página 175)
2. Si los precios de las acciones suben más rápido que los dividendos, una posible explicación es que haya disminuido el costo de capital. Explique por qué. ¿Sobrevaloraría o subestimaría el promedio de los rendimientos pasados al costo de capital? (página 179)
3. ¿Cuáles son las fórmulas de la varianza y la desviación estándar de los rendimientos? (página 181)

## PREGUNTAS CONCEPTUALES

## CUESTIONARIO

1. Un juego de azar ofrece las siguientes probabilidades y ganancias. Cada entrada cuesta 100 dólares, por lo que la utilidad neta por juego es la ganancia menos 100 dólares.

Probabilidad	Ganancia	Utilidad neta
.10	\$500	\$400
.50	100	0
.40	0	-100

¿Cuáles son el flujo de efectivo y la tasa de rendimiento esperados? Calcule la varianza y la desviación estándar de esta tasa de rendimiento.

2. La siguiente tabla muestra los rendimientos nominales de las acciones de Estados Unidos y la tasa de inflación.
- ¿Cuál es la desviación estándar de los rendimientos de mercado?
  - Calcule el rendimiento promedio real.

Año	Rendimiento nominal (%)	Inflación (%)
2002	-20.9	2.4
2003	+31.6	1.9
2004	+12.5	3.3
2005	+6.4	3.4
2006	+15.8	2.5

3. Stephen Oblonsky, un destacado administrador de fondos mutualistas, produjo las siguientes tasas de rendimiento porcentuales de 2002 a 2006. Se presentan las tasas de rendimiento de mercado para efectos de comparación.

	2002	2003	2004	2005	2006
Sr. Oblonsky	-12.1	+28.2	+11.0	+8.9	+15.0
S&P 500	-20.9	+31.6	+12.5	+6.4	+15.8

Calcule el rendimiento promedio y la desviación estándar del fondo mutualista del Sr. Oblonsky. De acuerdo con estas medidas, ¿tuvo mejores o peores resultados que el conjunto del mercado?

4. ¿Cierto o falso?
- Los inversionistas prefieren empresas diversificadas porque son menos riesgosas.
  - Si las acciones estuvieran perfecta y positivamente correlacionadas, la diversificación no reduciría el riesgo.
  - La diversificación de un número grande de activos elimina el riesgo completamente.
  - La diversificación solamente funciona cuando los activos no están correlacionados.
  - Una acción con una alta desviación estándar contribuiría menos al riesgo del portafolio que una acción con una desviación más baja.
  - La contribución de una acción al riesgo de un portafolio bien diversificado depende de su riesgo de mercado.
  - Un portafolio bien diversificado con una beta de 2.0 es dos veces más riesgosa que el portafolio de mercado.
  - Un portafolio no diversificado con una beta de 2.0 es menos del doble de riesgosa que el portafolio de mercado.
5. ¿En cuál de las siguientes situaciones se obtendría la reducción más grande del riesgo mediante la distribución de una inversión en dos acciones?
- Las dos acciones están perfectamente correlacionadas.
  - No hay correlación.



- c) Hay una correlación negativa pequeña.
  - d) Hay una correlación negativa perfecta.
6. Para calcular la varianza de un portafolio de tres acciones, se tienen que sumar nueve casillas:


Utilice los mismos símbolos que usamos en este capítulo, por ejemplo,  $x_1$  = proporción invertida en la acción 1, y  $\sigma_{12}$  = covarianza entre las acciones 1 y 2. Ahora complete las nueve casillas.

7. Supóngase que la desviación estándar del rendimiento de mercado es 20%.
- a) ¿Cuál es la desviación estándar de los rendimientos de un portafolio bien diversificado cuya beta es de 1.3?
  - b) ¿Cuál es la desviación estándar de los rendimientos de un portafolio bien diversificada cuya beta es de 0?
  - c) Un portafolio bien diversificado tiene una desviación estándar de 15%. ¿Cuál es su beta?
  - d) Un portafolio deficientemente diversificado tiene una desviación estándar de 20%. ¿Qué se puede decir acerca de su beta?
8. Un portafolio contiene la misma proporción de 10 acciones. Cinco de ellas tienen una beta de 1.2 y el resto una de 1.4. ¿Cuál es la beta del portafolio?
- a) 1.3.
  - b) Mayor que 1.3, porque el portafolio no está completamente diversificada.
  - c) Menor que 1.3, porque la diversificación reduce la beta.
9. ¿Cuál es la beta de las acciones que se muestran en la tabla 8.8?

Acción	Rendimiento de la acción si el rendimiento del mercado es:	
	-10%	+10%
A	0	+20
B	-20	+20
C	-30	0
D	+15	+15
E	+10	-10

**TABLA 8.8**

Vea la pregunta 9.

10. He aquí las tasas de inflación y los rendimientos del mercado accionario y de las letras del Tesoro de Estados Unidos para el periodo 1929 a 1933:

Año	Inflación	Rendimiento del mercado accionario	Rendimiento de las letras del Tesoro
1929	-2	-14.5	4.8
1930	-6.0	-28.3	2.4
1931	-9.5	-43.9	1.1
1932	-10.3	-9.9	1.0
1933	.5	57.3	.3

**EJERCICIOS PRÁCTICOS**



- a) ¿Cuál fue el rendimiento real del mercado accionario en cada año?
- b) ¿Cuál fue el rendimiento promedio real?
- c) ¿Cuál fue la prima de riesgo en cada año?
- d) ¿Cuál fue la prima de riesgo promedio?
- e) ¿Cuál fue la desviación estándar de la prima de riesgo?
11. Puede encontrar precios mensuales ajustados de casi todas las empresas de la tabla 8.3 en el sitio web de Standard & Poor's o en [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com). Descargue los precios de tres de esas empresas en una hoja de Excel. Calcule la varianza y la desviación estándar de los rendimientos mensuales de cada empresa. Las funciones de Excel correspondientes son VAR y STDEV. Convierta las desviaciones estándar de unidades mensuales en anuales multiplicando por la raíz cuadrada de 12. ¿Cuánto cambió el riesgo autónomo de estas acciones en comparación con las cifras señaladas en la tabla 8.3?
12. Las siguientes afirmaciones son engañosas o confusas. Explique por qué.
- a) Un bono a largo plazo del gobierno estadounidense siempre es absolutamente seguro.
- b) Todos los inversionistas preferirían acciones a bonos, porque ofrecen tasas de rendimiento a largo plazo más altas.
- c) El mejor pronóstico práctico de las futuras tasas de rendimiento del mercado de valores se basa en un promedio de rendimientos históricos de cinco o 10 años.
13. Hippique S.A. posee una cuadra de caballos de carrera y acaba de invertir en un misterioso semental negro en excelentes condiciones pero de dudoso pedigrí. Algunos expertos en caballos han pronosticado que éste ganará el codiciado Prix de Bidet; otros dicen que más bien deberían ponerlo a pastar. ¿Es una inversión riesgosa para los accionistas de Hippique? Explique.
14. Minas Solitarias tiene una desviación estándar de 42% por año y una beta de +.10. Cobre Amalgamado posee una desviación estándar de 31% anual y una beta de +.66. Explique por qué Minas Solitarias es la inversión más segura para un inversionista diversificado.
15. Ramón Pérez invierte 60% de su dinero en la acción I y el saldo restante en la acción J. La desviación estándar de los rendimientos de I es 10% y la de J es 20%. Calcule la varianza de los rendimientos de el portafolio, suponiendo que:
- a) La correlación entre los rendimientos es 1.0.
- b) La correlación es .5.
- c) La correlación es 0.
16. a) ¿Cuántos términos de varianza y cuántos de covarianza se necesitan para calcular el riesgo de un portafolio de 100 acciones?
- b) Supongamos que todas las acciones tienen una desviación estándar de 30% y una correlación entre sí de .4. ¿Cuál es la desviación estándar de los rendimientos de un portafolio que contiene la misma proporción de 50 acciones?
- c) ¿Cuál es la desviación estándar de un portafolio de tales acciones totalmente diversificado?
17. Supóngase que la desviación estándar de los rendimientos de una acción típica es de casi .40 o 40% anual. La correlación entre los rendimientos de cada par de acciones es aproximadamente de .3.
- a) Calcule la varianza y la desviación estándar de los rendimientos de un portafolio que tiene la misma proporción de dos acciones, tres acciones y así sucesivamente hasta llegar a 10 acciones.
- b) Utilice sus cálculos para dibujar una gráfica como la de la figura 8.11. ¿Qué tan grande es el riesgo de mercado subyacente, el cual no se diversifica del todo?
- c) Repita el problema suponiendo que la correlación entre cada par de acciones es cero.
18. Ingrese a [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) y al sitio web de Standard & Poor's para descargar a una hoja de cálculo los precios mensuales ajustados de Coca-Cola, Citigroup y Pfizer.



- a) Calcule la desviación estándar anual de los rendimientos de las empresas, utilizando los rendimientos mensuales de los últimos tres años. Utilice la función STDEV de Excel. Multiplique por la raíz cuadrada de 12 para convertirlos a unidades anuales.
- b) Utilice la función CORREL de Excel para hallar el coeficiente de correlación entre los rendimientos mensuales de cada par de acciones.
- c) Calcule la desviación estándar de los rendimientos de un portafolio que tiene la misma proporción de tres acciones.
19. La tabla 8.9 muestra las desviaciones estándar y los coeficientes de correlación de siete acciones de diferentes países. Calcule la varianza de un portafolio que contenga la misma proporción de cada acción.
20. La mayor parte de las empresas de la tabla 8.5 aparece en [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) o en el sitio web de Standard & Poor's Market. En tales casos, la beta puede calcularse fácilmente. Descargue la hoja de cálculo titulada "Precios mensuales ajustados" y encuentre las columnas de los rendimientos de las acciones y el índice S&P 500. La beta se calcula con la función SLOPE de Excel, en la que el rango "y" se refiere al rendimiento de la empresa (la variable dependiente) y el rango "x" a los rendimientos de mercado (la variable independiente). Calcule las betas. ¿Cuánto cambiaron con respecto a las betas de la tabla 8.5?
21. Su excéntrica tía Claudia le heredó 50 000 dólares en acciones de Alcan más otros 50 000 dólares en efectivo. Por desgracia, su testamento exige que no se vendan las acciones de Alcan durante un año y que el efectivo de 50 000 dólares se invierta en su totalidad en una de las acciones de la tabla 8.9. ¿Cuál es el portafolio más seguro que puede hacerse bajo esas restricciones?
22. En caso de que las haya, son pocas las empresas reales con betas negativas. Pero supóngase que encontró una con  $\beta = -.25$ .
- a) ¿Cuánto esperaría que cambiara la tasa de rendimiento de esa acción si todo el mercado subiera 5%? ¿Y si el mercado cayera otro 5%?
- b) Tiene un millón de dólares invertidos en un portafolio de acciones bien diversificado. Ahora recibe una herencia adicional de 20 000 dólares. ¿Cuál de las siguientes decisiones creará el rendimiento más seguro de todo el portafolio?
- i) Invertir 20 000 dólares en letras del Tesoro (cuya  $\beta = 0$ ).
- ii) Invertir 20 000 dólares en acciones con  $\beta = 1$ .
- iii) Invertir 20 000 dólares en la acción con  $\beta = -.25$ .



Explique su respuesta.

	Coeficientes de correlación							Desviación estándar
	Alcan	BP	Deutsche Bank	Fiat	Heineken	LVMH	Nestlé	
Alcan	1.00	.34	.53	.30	.20	.53	.08	29.7%
BP		1.00	.44	.26	.20	.27	.29	18.4
Deutsche Bank			1.00	.52	.22	.56	.24	30.1
Fiat				1.00	.17	.42	.26	35.9
Heineken					1.00	.33	.50	17.2
LVMH						1.00	.31	31.0
Nestlé							1.00	13.8

**TABLA 8.9**

Desviaciones estándar de rendimientos y coeficientes de correlación para una muestra de siete acciones.

Nota: Los coeficientes de correlación y las desviaciones estándar se calculan usando los rendimientos valuados en la moneda de cada país; en otras palabras, se asume que el inversionista está protegido contra el riesgo cambiario.

23. Un portafolio se construye con dos activos, A y B, cuyos rendimientos tienen las características siguientes:

Acción	Rendimiento esperado	Desviación estándar	Correlación
A	10%	20%	.5
B	15	40	

Si se demanda un rendimiento esperado de 12%, ¿cuáles son las ponderaciones del portafolio? ¿Cuál es la desviación estándar del portafolio?



24. Descargue los "Precios mensuales ajustados" de General Motors (GM) y de Harley-Davidson (HOG), ya sea de [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) o del sitio web de Standard & Poor's Market.
- Calcule la beta de las empresas con base en el procedimiento descrito en el problema práctico 20.
  - Calcule la desviación estándar anual del mercado basándose en los rendimientos mensuales del S&P 500. Use la función STDEV de Excel y multiplique por la raíz cuadrada de 12 para convertir a unidades anuales. Además, calcule las desviaciones estándar anuales de GM y HOG.
  - Supongamos que las respuestas que se dieron a los puntos *a)* y *b)* son buenos pronósticos. ¿Cuál sería la desviación estándar de un portafolio de acciones bien diversificado, cuyas betas fueran iguales a la beta de Harley-Davidson? ¿Y si fueran iguales a la beta de GM?
  - ¿Qué proporción del riesgo total de GM era riesgo único? ¿Y de HOG?
  - Ahora utilice los precios mensuales de General Motors y Harley-Davidson, y a continuación calcule la covarianza y la correlación entre esos dos conjuntos de rendimientos.

## DESAFÍOS

25. He aquí algunos datos históricos sobre las características de riesgo de Dell y Home Depot:

	Dell	Home Depot
$\beta$ (beta)	1.25	1.53
Desviación estándar anual del rendimiento (%)	29.32	29.27

Suponga que la desviación estándar del rendimiento de mercado fue 15%.

- El coeficiente de correlación del rendimiento de Dell *versus* Home Depot es .59. ¿Cuál es la desviación estándar de un portafolio que contenga la misma proporción de Dell y Home Depot?
  - ¿Cuál es la desviación estándar de un portafolio con un tercio invertido en Dell, otro en Home Depot y un tercero en letras del Tesoro?
  - ¿Cuál es la desviación estándar si el portafolio está equitativamente dividido entre Dell y Home Depot, y 50% es financiado, es decir, el inversionista solamente pone 50% de la cantidad total y pide prestada la otra mitad a un intermediario?
  - ¿Cuál es la desviación estándar *aproximada* de un portafolio compuesto por 100 acciones con betas de 1.25 como Dell? ¿Qué tal 100 stocks como Home Depot? *Pista:* La parte *d)* no requiere más que una simple respuesta aritmética.
26. Supongamos que las letras del Tesoro ofrecen un rendimiento de 6% y que la prima de riesgo de mercado esperada es de 8.5%. La desviación estándar de los rendimientos de las letras del Tesoro es cero y de los rendimientos del mercado es 20%. Utilice la fórmula del

riesgo del portafolio para calcular la desviación estándar de portafolios que tengan diferentes proporciones en letras del Tesoro y el mercado. (Adviértase que la covarianza de las dos tasas de rendimiento debe ser cero cuando la desviación estándar de uno de los rendimientos sea cero.) Grafique los rendimientos esperados y las desviaciones estándar.

27. Seleccione dos acciones bancarias y dos acciones petroleras, y posteriormente calcule los rendimientos para 60 meses. (En [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) pueden obtenerse índices de datos y precios mensuales de acciones.)
  - a) Use las funciones SDEV y CORREL de Excel para calcular la desviación estándar de los rendimientos mensuales de cada acción y la correlación entre cada par de acciones.
  - b) Utilice los resultados para encontrar la desviación estándar de un portafolio dividido equitativamente entre diferentes pares de acciones. ¿Se reduce más riesgo al diversificar entre acciones de la misma industria o entre acciones de diferentes industrias?
28. Calcule la beta de todas las acciones de la tabla 8.9 en relación con un portafolio que tenga la misma proporción de cada acción.

# CAPÍTULO NUEVE

## RIESGO Y RENDIMIENTO

**EN EL CAPÍTULO 8** empezamos a enfrentarnos al problema de la medición del riesgo. Es hasta ahí donde hemos llegado.

El mercado accionario es riesgoso porque hay un abanico de resultados posibles, cuya medida común es la desviación estándar o varianza. El riesgo de cualquier acción se divide en dos partes: la primera es el *riesgo único*, que es propio de cada acción, y la segunda es el *riesgo del mercado*, que está asociado con las variaciones del conjunto del mercado. Los inversionistas eliminan el riesgo único mediante la tenencia de un portafolio (o cartera) bien diversificado, pero no llegan a eliminar el riesgo del mercado. El único riesgo de un portafolio completamente diversificado es el riesgo del mercado.

La contribución de una acción al riesgo de un portafolio totalmente diversificado depende de su sensibilidad a las fluctuaciones del mercado. Esta sensibilidad generalmente se conoce como *beta*. Un título con una beta de 1.0 tiene un riesgo de mercado promedio, y un portafolio bien diversificado con títulos de ese tipo tiene la misma desviación

estándar que el índice del mercado. Un título con una beta de .5 tiene un riesgo de mercado inferior al promedio; un portafolio bien diversificado con títulos de ese tipo oscila la mitad de lo que lo hace el mercado y su desviación estándar es la mitad de la de este último.

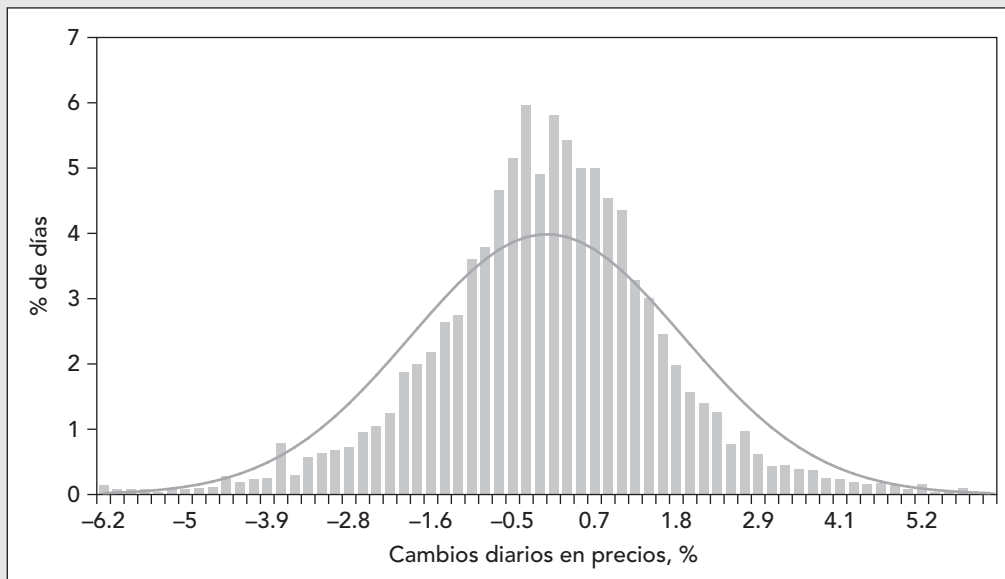
En este capítulo nos basamos en este nuevo conocimiento. Presentamos las principales teorías que vinculan riesgo y rendimiento en una economía competitiva y mostramos cómo se usan estas teorías para estimar los rendimientos demandados por los inversionistas en diferentes inversiones accionarias. Empezamos con la teoría más utilizada: el modelo de valuación de activos de capital, el cual se basa directamente en las ideas desarrolladas en el último capítulo. Asimismo, examinamos otra clase de modelos que se conocen como modelos de fijación de precios por arbitraje o factoriales. Posteriormente, en el capítulo 10, mostramos cómo estas ideas ayudan a que el administrador financiero se enfrente al riesgo en situaciones prácticas de presupuesto de capital.

### 9.1

#### HARRY MARKOWITZ Y EL NACIMIENTO DE LA TEORÍA DEL PORTAFOLIO

La mayor parte de las ideas del capítulo 8 datan de un artículo escrito en 1952 por Harry Markowitz.<sup>1</sup> Markowitz centró su atención en la práctica habitual de la diversificación del portafolio y mostró cómo un inversionista reducía la desviación estándar

<sup>1</sup> H. M. Markowitz, "Portfolio Selection", *Journal of Finance* 7 (marzo de 1952), pp. 77-91.



**FIGURA 9.1**

Los cambios diarios en los precios de IBM se distribuyen casi normalmente. Esta gráfica abarca desde 1986 hasta 2006.

de los rendimientos de un portafolio eligiendo acciones que no se movieran exactamente igual. Pero Markowitz no se detuvo ahí; continuó con el desarrollo de los principios básicos para la construcción de portafolios. Estos principios son el fundamento de la mayor parte de lo que se ha escrito acerca de la relación entre riesgo y rendimiento.

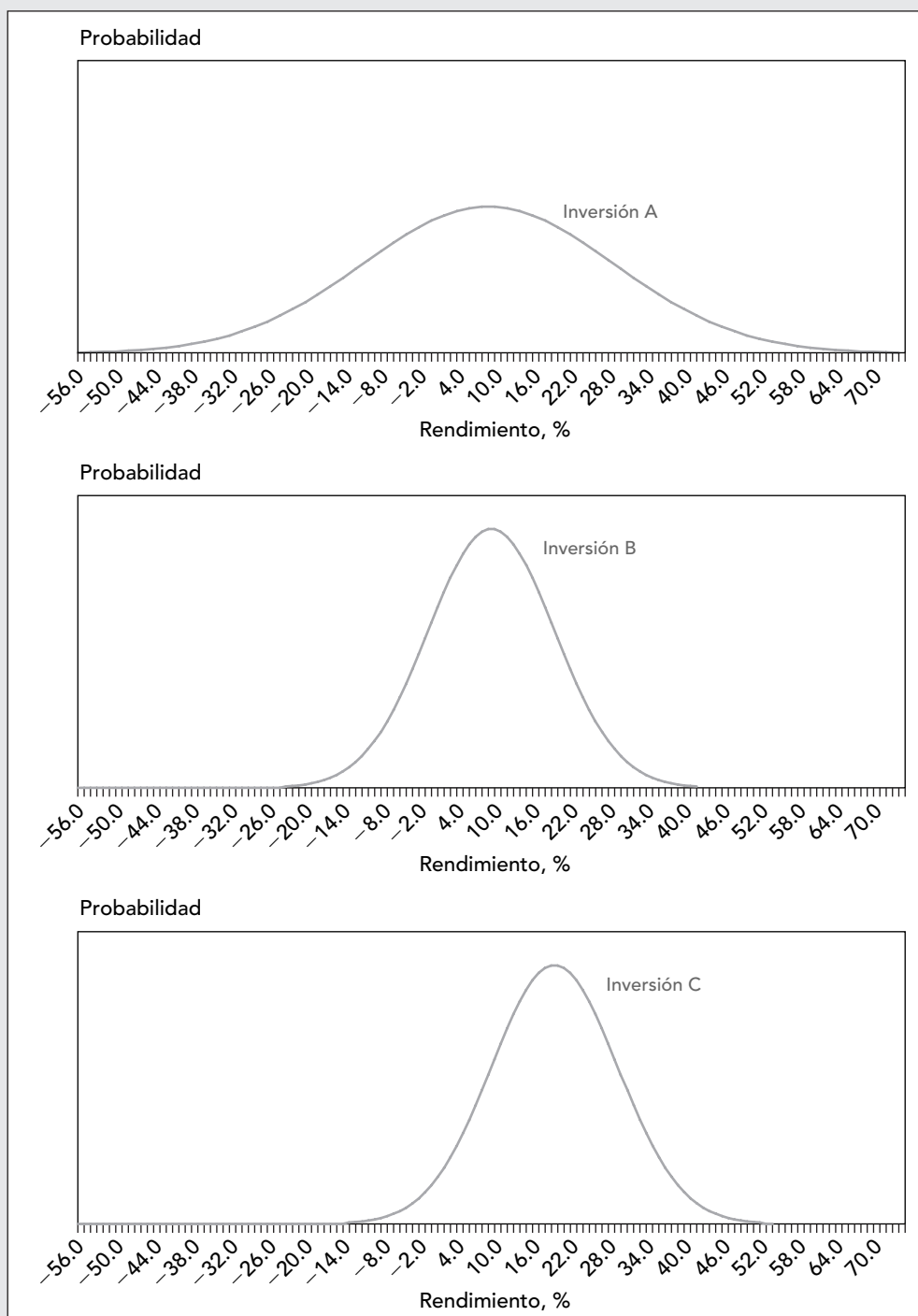
Empezamos con la figura 9.1, la cual muestra un histograma de los rendimientos diarios de la acción de IBM desde 1986 hasta 2006. Sobre este histograma superpusimos una distribución normal en forma de campana. El resultado es típico: cuando se miden en intervalos lo bastante pequeños, las tasas de rendimiento históricas de cualquier acción se ajustan mucho a una distribución normal.<sup>2</sup>

Las distribuciones normales se definen con tan sólo dos parámetros. El primero es el rendimiento promedio o esperado; el segundo es la varianza o la desviación estándar. Ahora se entiende mejor por qué en el capítulo 8 discutíamos sobre el cálculo del rendimiento esperado y la desviación estándar. No son sólo medidas arbitrarias: si los rendimientos siguen una distribución normal, el rendimiento esperado y la desviación estándar son las *únicas* dos medidas que el inversionista tiene que considerar.

La figura 9.2 representa la distribución de los posibles rendimientos de tres inversiones. A y B ofrecen un rendimiento esperado de 10%, pero A tiene la mayor variabilidad de resultados posibles. Su desviación estándar es de 15% y la de B es de 7.5%. La mayoría de los inversionistas prefieren evitar la incertidumbre y, por lo tanto, se inclinarían más por B que por A.

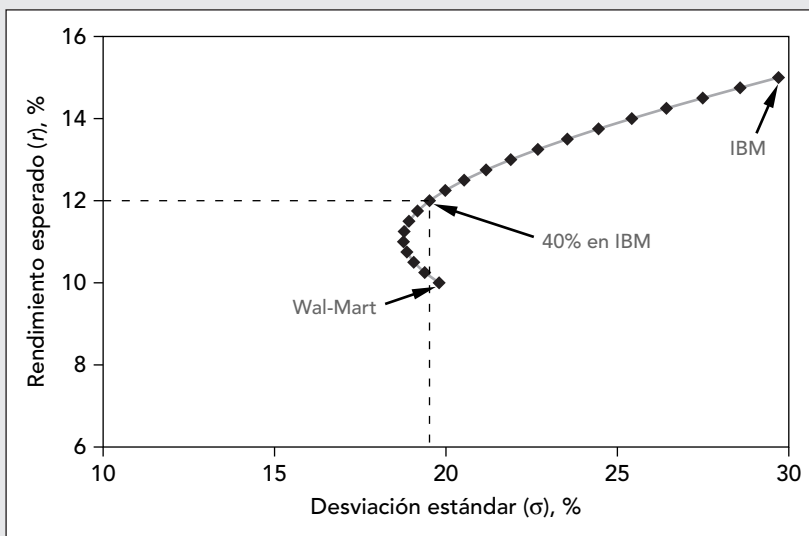
Ahora comparemos las inversiones B y C. Esta vez ambas tienen la *misma* desviación estándar, pero el rendimiento esperado es de 20% para la acción C y de sólo 10% para la acción B. Casi todos los inversionistas prefieren un rendimiento esperado alto y, por lo tanto, se inclinarían por C y no por B.

<sup>2</sup> Si fuera a medir rendimientos en intervalos *largos*, la distribución sería sesgada. Por ejemplo, hallaría rendimientos mayores que 100%, pero ninguno menor que -100%. Sería posible aproximarse más a la distribución de rendimientos en un periodo, digamos, de un año, mediante la distribución *lognormal*. Esta distribución, al igual que la normal, se determina por su media y su desviación estándar.

**FIGURA 9.2**

Tanto la inversión A como la B tienen un rendimiento *esperado* de 10%, pero como la inversión A tiene la mayor variabilidad de rendimientos *posibles*, es más riesgosa que la B. Medimos esta variabilidad mediante la desviación estándar. La inversión A tiene una desviación estándar de 15%, y la B, una de 7.5%. Casi todos los inversionistas preferirían B sobre A. La inversión B y la C tienen la misma desviación estándar, pero la C ofrece un rendimiento *esperado* más alto. Casi todos los inversionistas preferirían C sobre B.



**FIGURA 9.3**

La línea curvada ilustra cómo el rendimiento esperado y la desviación estándar cambian si se mantienen diferentes combinaciones de dos acciones. Por ejemplo, si se invierte 40% del dinero en IBM y el resto en Wal-Mart, el rendimiento esperado es de 12%, el cual está a 40% de la distancia entre los rendimientos esperados de las dos acciones. La desviación estándar es de 19.5%, la cual es menor que 40% de la distancia entre las desviaciones estándar de las dos acciones. Ello sucede porque la diversificación reduce el riesgo.

### Combinación de acciones en portafolios

Supongamos que duda entre invertir en acciones de Wal-Mart o de IBM. Consta que Wal-Mart ofrece un rendimiento esperado de 10% e IBM uno de 15%. Después de revisar la variabilidad histórica de las dos acciones, también se da cuenta de que la desviación estándar de los rendimientos es de 19.8% para Wal-Mart y de 29.7% para IBM. Esta última ofrece el rendimiento esperado más alto, pero es más riesgosa.

Ahora bien, no hay razón alguna para limitarse a poseer sólo una acción. Por ejemplo, en la sección 8.3 analizamos lo que pasaría si se invirtiéramos 60% del dinero en Wal-Mart y 40% en IBM. El rendimiento esperado de este portafolio es de 12%, que es tan sólo un promedio ponderado de los rendimientos esperados de las dos tenencias. ¿Qué sucede con el riesgo de tal portafolio? Sabemos que, gracias a la diversificación, el riesgo del portafolio es menor que el promedio de los riesgos de las acciones individuales. De hecho, con base en la experiencia sabemos que la desviación estándar de este portafolio es de 19.5%.<sup>3</sup>

En la figura 9.3 graficamos el rendimiento esperado y el riesgo que alcanzaríamos mediante diferentes combinaciones de las dos acciones. ¿Cuál de ellas es mejor? Eso depende de nuestro nivel de tolerancia. Si deseamos apostar todo para volvernos ricos rápidamente, lo mejor sería invertir todo el dinero en IBM. Si queremos una vida más tranquila, deberíamos invertir casi todo el dinero en Wal-Mart, pero, a fin de minimizar el riesgo, también tendríamos que mantener una pequeña inversión en IBM.<sup>4</sup>

En la práctica, uno no está limitado a invertir en sólo dos acciones. Por ejemplo, supongamos que se selecciona un portafolio con cualquiera de las acciones que aparecen en la

<sup>3</sup> En la sección 8.3 señalamos que la correlación entre los rendimientos de Wal-Mart y los de IBM ha sido de casi .35. La varianza de un portafolio con una inversión de 60% en Wal-Mart y de 40% en IBM es:

$$\begin{aligned} \text{Varianza} &= x_1^2\sigma_1^2 + x_2^2\sigma_2^2 + 2x_1x_2\rho_{12}\sigma_1\sigma_2 \\ &= [(.6)^2 \times (19.8)^2] + [(.4)^2 \times (29.7)^2] + 2(.6 \times .4 \times .35 \times 19.8 \times 29.7) \\ &= 381.1 \end{aligned}$$

La desviación estándar del portafolio es  $\sqrt{381.1} = 19.5\%$ .

<sup>4</sup> El portafolio con el riesgo mínimo tiene 78.4% de su inversión en Wal-Mart. En la figura 9.3 suponemos que no se asumirán posiciones negativas en ninguna acción, o sea, descartamos las ventas en corto.

Acción	Rendimiento esperado	Desviación estándar	Portafolios eficientes (porcentajes asignados a cada acción)			
			A	B	C	D
Amazon.com	23.1%	56.0%	100	52.2	19.2	1.0
IBM	15.0	29.7		33.8	9.4	
Disney	13.4	27.7				
Microsoft	14.2	24.4		13.7	25.8	1.9
Boeing	11.7	29.8				
Starbucks	12.3	29.9				5.9
ExxonMobil	7.9	19.2				16.7
Wal-Mart	10.0	19.8				23.7
Pfizer	8.0	19.2				15.1
Heinz	10.6	16.5		.2	45.6	35.6
Rendimiento esperado del portafolio			23.1	19.1	14.3	9.9
Desviación estándar del portafolio			56.0	36.1	17.8	10.6

**TABLA 9.1**

Ejemplos de portafolios eficientes seleccionados con 10 acciones.

Nota: Se estimaron las desviaciones estándar y las correlaciones entre los rendimientos de las acciones con base en los rendimientos accionarios mensuales de julio de 2001 a julio de 2006. Se calcularon los portafolios eficientes suponiendo que las ventas en corto están prohibidas.

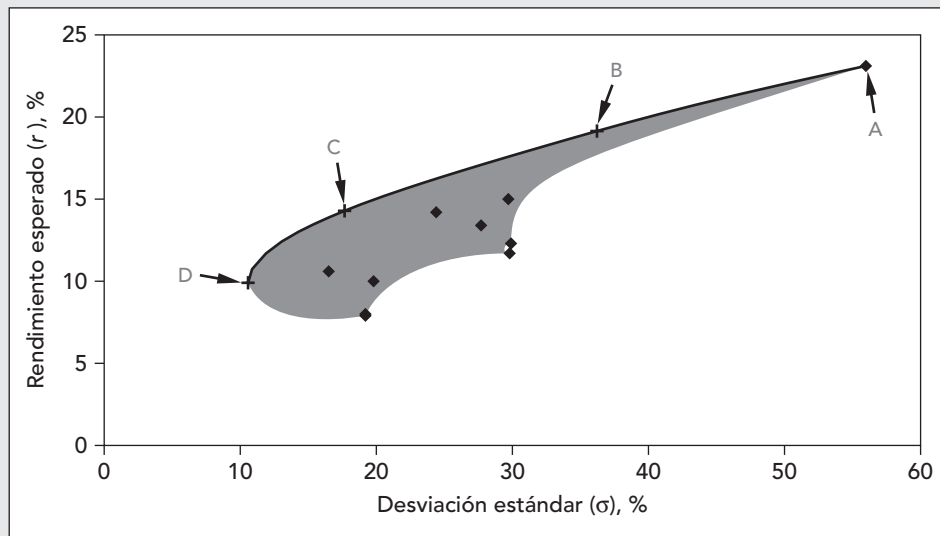
primera columna de la tabla 9.1. Después de analizar las posibilidades de cada empresa, se cuenta con los pronósticos de rendimientos que aparecen en la segunda columna de la tabla. Utilizar los datos de los pasados cinco años para estimar el riesgo de cada acción (columna 3) y la correlación entre los rendimientos de cada par de acciones.<sup>5</sup>

Ahora veamos la figura 9.4. Cada rombo indica la combinación de riesgo y rendimiento ofrecida por los diferentes títulos. Por ejemplo, Amazon.com (señalado con "A" en la figura) tiene la desviación estándar más alta y también ofrece el rendimiento esperado más elevado. Está representado por el rombo ubicado en la esquina superior derecha de la figura 9.4.

Mediante la mezcla de inversiones en títulos individuales, se obtiene una selección más amplia de riesgo y rendimiento: en realidad, *en cualquier punto* del área sombreada de la figura 9.4. Pero, ¿qué punto del área sombreada es mejor? ¿Eso depende del objetivo que tengamos?, ¿hacia dónde queremos ir? La respuesta debería ser obvia: queremos movernos hacia arriba (para incrementar el rendimiento esperado) y hacia la izquierda (para reducir el riesgo). Vayamos tan lejos como sea posible y terminaremos con uno de los portafolios ubicados a lo largo de la línea más gruesa. Markowitz los llamó **portafolios eficientes**. Claramente, estos portafolios son mejores que cualquier otro que esté ubicado dentro del área sombreada.

Aquí no calcularemos este conjunto de portafolios eficientes, pero quizá sea interesante saber cómo hacerlo. Recordemos el problema de racionamiento de capital de la sección 6.4. Ahí queríamos usar una cantidad limitada de inversión de capital para una combinación de proyectos que arrojaran el VPN total más alto. Aquí deseamos utilizar los fondos de un inversionista para obtener el rendimiento esperado más alto dada la desviación estándar. En principio, ambos problemas se solucionan mediante el procedi-

<sup>5</sup> Hay 45 diferentes coeficientes de correlación, por lo que no los hemos mostrado todos en la tabla 9.1.

**FIGURA 9.4**

Cada rombo muestra el rendimiento esperado y la desviación estándar de una de las 10 acciones de la tabla 9.1. El área sombreada indica las posibles combinaciones de rendimiento esperado y desviación estándar de la inversión en una *mezcla* de estas acciones. Si preferimos rendimientos esperados altos y queremos evitar las desviaciones estándar elevadas, nos inclinaremos por los portafolios ubicados a lo largo de la línea más oscura. Éstos son los portafolios *eficientes*. Señalamos los cuatro portafolios eficientes descritos en la tabla 9.1 (A, B, C y D).

miento de tanteo, pero sólo en teoría. A fin de solucionar el problema de racionamiento de capital, empleamos programación lineal, y para solucionar el problema del portafolio, recurrimos a una variante de la programación lineal que se conoce como *programación cuadrática*. Dado el rendimiento esperado y la desviación estándar de cada acción, así como la correlación entre cada par de acciones, podríamos usar un programa cuadrático estándar de computadora para calcular el conjunto de portafolios eficientes.

De estos portafolios eficientes, cuatro están señalados en la figura 9.4, y su composición se resume en la tabla 9.1. El portafolio A ofrece el rendimiento esperado más alto; toda su inversión está centrada en una acción, Amazon.com. El portafolio D ofrece el menor riesgo; en la tabla 9.1 se aprecia que consta de una gran parte de Heinz, la cual ha tenido la desviación estándar más baja. Observe que D también tiene una pequeña parte de Amazon.com, aunque esta acción es muy riesgosa a nivel individual. ¿La razón? Según la información histórica, los resultados de Amazon están débilmente correlacionados con los de las otras acciones del portafolio y, por lo tanto, dicha empresa aporta una diversificación adicional.

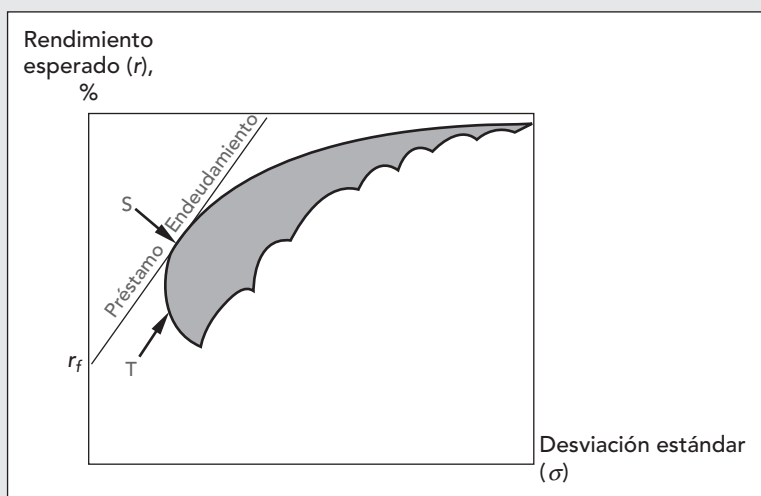
De igual modo, la tabla 9.1 muestra la composición de los otros dos portafolios eficientes B y C, que tienen niveles intermedios de riesgo y rendimiento esperado.

### Introduzcamos los préstamos y el endeudamiento

Por supuesto, los grandes fondos de inversión seleccionan entre miles de acciones y, en consecuencia, consiguen mayores combinaciones de riesgo y rendimiento. La figura 9.5 representa estas combinaciones con el área sombreada en forma de huevo roto. De nueva cuenta, el conjunto de portafolios eficientes se señala con la línea curvada de trazo grueso.

**FIGURA 9.5**

Los préstamos y el endeudamiento extienden el rango de posibilidades de inversión. Si se invierte en el portafolio S y se presta o endeuda a la tasa de interés libre de riesgo,  $r_f$ , se alcanza cualquier punto a lo largo de la línea recta desde  $r_f$  hasta S. Ello produce un rendimiento esperado para cualquier nivel de riesgo más alto que si sólo se invirtiera en acciones ordinarias.



Ahora introducimos otra posibilidad más. Supongamos que también prestamos dinero o nos endeudamos a cierta tasa de interés libre de riesgo  $r_f$ . Si invertimos parte de nuestro dinero en letras del Tesoro (es decir, prestamos dinero) y asignamos el resto a un portafolio de acciones ordinarias S, obtenemos cualquier combinación de rendimiento esperado y riesgo ubicada a lo largo de la línea recta que une  $r_f$  con S en la figura 9.5. Como el endeudamiento es simplemente un préstamo negativo, ampliamos nuestro rango de posibilidades hacia la derecha de S mediante el endeudamiento de fondos a una tasa de interés de  $r_f$  y los invertimos de la misma manera en la que lo hicimos con nuestro propio dinero en el portafolio S.

Pongamos algunos números a lo anterior. Supongamos que el portafolio S tiene un rendimiento esperado de 15% y una desviación estándar de 16%. Las letras del Tesoro ofrecen una tasa de interés ( $r_f$ ) de 5% libre de riesgo (o sea, su desviación estándar es cero). Si invertimos la mitad de nuestro dinero en el portafolio S y prestamos el resto a 5%, el rendimiento esperado de nuestra inversión estará a la mitad del camino entre el rendimiento esperado de S y la tasa de interés de las letras del Tesoro:

$$r = (1/2 \times \text{rendimiento esperado de S}) + (1/2 \times \text{tasa de interés})$$

$$= 10\%$$

Y la desviación estándar estará a la mitad del camino entre la desviación estándar de S y la desviación estándar de las letras del Tesoro:<sup>6</sup>

$$\sigma = (1/2 \times \text{desviación estándar de S}) + (1/2 \times \text{desviación estándar de las letras})$$

$$= 8\%$$

O supongamos que decidimos arriesgarlo todo: nos endeudamos a la tasa de las letras del Tesoro con una cantidad equivalente a nuestra riqueza inicial e invertimos todo en

<sup>6</sup> Para verificarlo, hay que escribir la fórmula de la desviación estándar de un portafolio de dos acciones:

$$\text{Desviación estándar} = \sqrt{x_1^2\sigma_1^2 + x_2^2\sigma_2^2 + 2x_1x_2\rho_{12}\sigma_1\sigma_2}$$

Ahora veamos qué pasa cuando el título 2 carece de riesgo, es decir, cuando  $\sigma_2 = 0$ .

el portafolio S. Tenemos el doble del propio dinero invertido en S, pero debemos *pagar* los intereses del préstamo. Por lo tanto, nuestro rendimiento esperado es:

$$\begin{aligned} r &= (2 \times \text{rendimiento esperado de S}) - (1 \times \text{tasa de interés}) \\ &= 25\% \end{aligned}$$

Y la desviación estándar de nuestra inversión es:

$$\begin{aligned} \sigma &= (2 \times \text{desviación estándar de S}) - (1 \times \text{desviación estándar de las letras}) \\ &= 32\% \end{aligned}$$

En la figura 9.5 se aprecia que cuando prestamos una porción de nuestro dinero nos quedamos a la mitad de  $r_f$  y S; si nos endeudamos con dinero a la tasa libre de riesgo, extendemos nuestras posibilidades más allá de S. También observamos que, sin importar el nivel de riesgo seleccionado, obtenemos el rendimiento esperado más alto mediante una combinación de un portafolio S y endeudamiento o préstamo. S es el *mejor* portafolio eficiente. No hay ninguna razón para mantener, por ejemplo, la cartera T.

Si tenemos una gráfica de portafolios eficientes, como en la figura 9.5, es fácil encontrar el mejor portafolio eficiente. Comenzamos con el eje vertical en  $r_f$  y dibujamos la línea más inclinada posible que toque la línea curvada gruesa de portafolios eficientes. Esa línea será la tangente de esta curva. El portafolio eficiente que corresponde al punto de tangencia es el mejor de todos. Observemos que ofrece la *razón* de prima de riesgo a desviación estándar más alta. Esta razón de la prima de riesgo a la desviación estándar se conoce como la *razón de Sharpe*:

$$\text{Razón de Sharpe} = \frac{\text{Prima de riesgo}}{\text{Desviación estándar}} = \frac{r_p - r_f}{\sigma_p}$$

Los inversionistas dan seguimiento a las razones de Sharpe para medir el desempeño de los administradores de inversiones ajustado por el riesgo. (Vea el minicaso que aparece al final de este capítulo.)

Ahora bien, separamos el trabajo del inversionista en dos etapas. Primero, tiene que seleccionar el mejor portafolio de acciones ordinarias (en nuestro ejemplo, S). Segundo, este portafolio debe mezclarse con endeudamiento o préstamo para conseguir una exposición al riesgo que se ajuste mejor al gusto particular del inversionista. Por ende, cada inversionista debería poner su dinero solamente en dos inversiones de referencia: un portafolio riesgoso S y un préstamo libre de riesgo (endeudamiento o préstamo).

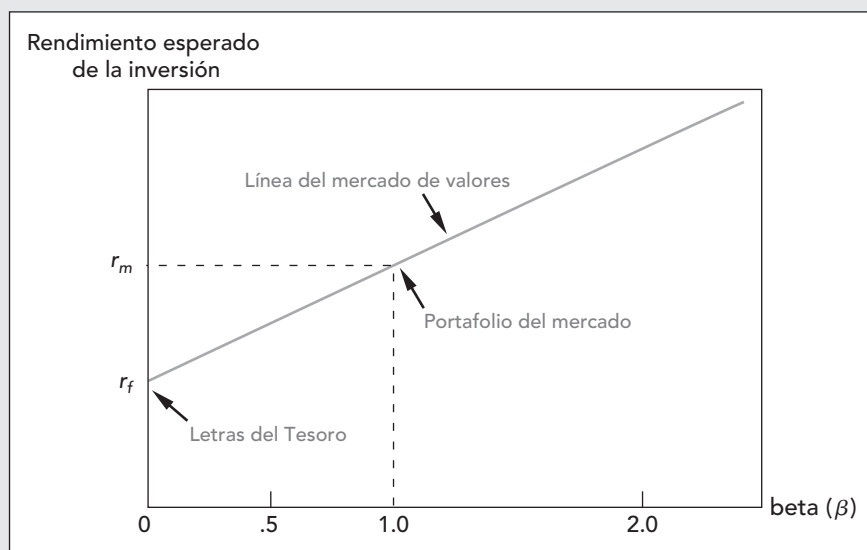
¿A qué portafolio se parece S? Si poseemos mejor información que nuestros rivales, deseáramos que nuestro portafolio tuviera una mayor proporción de nuestra inversión en acciones que creemos que están subvaluadas. Pero en un mercado competitivo es poco probable que alguien tenga el monopolio de las buenas ideas. En ese caso no hay razón alguna para mantener un portafolio de acciones ordinarias diferente de las de los demás. En otras palabras, da lo mismo conservar el portafolio del mercado. Por eso, muchos inversionistas profesionales invierten en un portafolio del índice de mercado, y también por eso muchos otros mantienen portafolios bien diversificados.

## 9.2 LA RELACIÓN ENTRE RIESGO Y RENDIMIENTO

En el capítulo 8 examinamos los rendimientos de algunas inversiones. La inversión menos riesgosa fueron las letras del Tesoro estadounidense. Como el rendimiento de éstas es fijo, no resulta afectado por lo que le suceda al mercado. En otras palabras, las letras del Tesoro tienen una beta de 0. Asimismo, consideramos una inversión mucho más riesgosa: el portafolio del mercado de acciones ordinarias, que tiene un riesgo de mercado promedio: su beta es de 1.0.

**FIGURA 9.6**

El modelo de valuación de activos de capital muestra que la prima de riesgo esperada de cada inversión es proporcional a su beta. Esto significa que cada inversión debería ubicarse sobre la línea inclinada del mercado de valores que conecta a las letras del Tesoro con el portafolio del mercado.



Los inversionistas inteligentes no asumen riesgos únicamente por diversión. Están jugando con dinero real. Por lo tanto, demandan un rendimiento más alto del portafolio del mercado que de las letras del Tesoro. La diferencia entre el rendimiento de mercado y la tasa de interés se denomina *prima de riesgo del mercado*. Desde 1900, la prima de riesgo del mercado ( $r_m - r_f$ ) ha promediado 7.6% al año.

En la figura 9.6 graficamos el riesgo y el rendimiento esperado de las letras del Tesoro y el portafolio del mercado. Se observa que las letras del Tesoro tienen una beta y una prima de riesgo de 0.<sup>7</sup> El portafolio del mercado tiene una beta de 1.0 y una prima de riesgo de  $r_m - r_f$ . Ello nos da dos puntos de referencia para la prima de riesgo esperada. Pero, ¿cuál es la prima de riesgo esperada cuando la beta no es 0 ni 1?

A mediados de los años sesenta, tres economistas —William Sharpe, John Lintner y Jack Treynor— dieron una respuesta a esta pregunta,<sup>8</sup> que se conoce como **modelo de valuación de activos de capital** o **CAPM** (del inglés *Capital Asset Pricing Model*). Lo que muestra el modelo es sorprendente y sencillo a la vez. En un mercado competitivo, la prima de riesgo esperada varía en proporción directa con la beta. Esto significa que en la figura 9.6 todas las inversiones deben situarse a lo largo de la línea inclinada, la cual se conoce como **línea del mercado de valores**. La prima de riesgo esperada de una inversión que tiene una beta de .5 es, por ende, la *mitad* de la prima de riesgo esperada del mercado; la prima de riesgo esperada de una inversión con una beta de 2.0 es la *doble* de la prima de riesgo esperada del mercado. Escribimos esta relación como:

Prima de riesgo esperada de la acción = beta × prima de riesgo esperada del mercado

$$r - r_f = \beta (r_m - r_f)$$

<sup>7</sup> Recordemos que la prima de riesgo es la diferencia entre el rendimiento esperado de la inversión y la tasa libre de riesgo. Para las letras del Tesoro, la diferencia es de cero.

<sup>8</sup> W. F. Sharpe, "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk", *Journal of Finance* 19 (septiembre de 1964), pp. 425-442; y J. Lintner, "The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets", *Review of Economics and Statistics* 47 (febrero de 1965), pp. 13-37. El artículo de Treynor no se ha publicado.

Acción	Beta ( $\beta$ )	Rendimiento esperado $[r_f + \beta(r_m - r_f)]$
Amazon.com	2.20	20.4%
IBM	1.59	16.1
Disney	1.26	13.8
Microsoft	1.13	12.9
Boeing	1.09	12.6
Starbucks	.69	9.8
ExxonMobil	.65	9.6
Wal-Mart	.57	9.0
Pfizer	.55	8.9
Heinz	.36	7.5

**TABLA 9.2**

Estos cálculos de los rendimientos esperados por los inversionistas en octubre de 2006 se basaron en el modelo de valuación de activos de capital. Supusimos una tasa de interés  $r_f$  de 5% y una prima de riesgo esperada  $r_m - r_f$  de 7%.

### Algunas estimaciones de rendimientos esperados

Antes de decir de dónde viene la fórmula, la usaremos para conocer los rendimientos que buscan los inversionistas en determinadas acciones. A fin de hacerlo, necesitamos tres parámetros:  $\beta$ ,  $r_f$  y  $r_m - r_f$ . En la tabla 8.5 dimos las estimaciones de las betas de 10 acciones. En octubre de 2006, la tasa de interés de las letras del Tesoro fue de aproximadamente 5%.

¿Y con respecto a la prima de riesgo del mercado? Como señalamos en el último capítulo, no podemos medir  $r_m - r_f$  con precisión. De acuerdo con la información histórica, puede suponerse que será de 7.6%, aunque muchos economistas y administradores financieros pronosticarían una cifra menor. Utilicemos 7% en este ejemplo.

La tabla 9.2 reúne estos números y nos da una estimación del rendimiento esperado de cada acción. La acción con la beta más grande de nuestra muestra es Amazon.com; nuestra estimación de su rendimiento esperado es 20.4%. La acción con la beta más pequeña es Heinz; nuestra estimación de su rendimiento esperado es 7.5%, 2.5% más que la tasa de interés de las letras del Tesoro.

El modelo de valuación de activos de capital también se usa para encontrar la tasa de descuento de una nueva inversión de capital. Por ejemplo, supongamos que se analiza una propuesta de Pfizer para expandir su capacidad. ¿A qué tasa debe descontar los flujos de efectivo previstos? De acuerdo con la tabla 9.2, los inversionistas buscan un rendimiento de 8.9% en los negocios con el riesgo de Pfizer. De ahí que el costo de capital de una inversión posterior en el mismo negocio sea de 8.9%.<sup>9</sup>

En la práctica, rara vez la selección de una tasa de descuento es tan fácil. (Después de todo, no se espera recibir un gran salario sólo por poner números en la fórmula.) Por ejemplo, se debe aprender cómo adaptar el riesgo extra causado por el endeudamiento de una empresa. También se tiene que considerar la diferencia entre tasas de interés de corto y largo plazos; si son muy diferentes, sería inadecuado un costo de capital basado en la tasa de corto plazo para inversiones de capital de largo plazo. Pero estos refinamientos pueden esperar un poco.<sup>10</sup>

<sup>9</sup> Recordemos que en lugar de invertir en planta y maquinaria, la empresa podría devolver el dinero a los accionistas. El costo de oportunidad de la inversión es el rendimiento que los accionistas esperarían recibir por la compra de activos financieros. Este rendimiento esperado depende del riesgo de mercado de los activos.

<sup>10</sup> Hay que tratar aquí las cuestiones fiscales, porque una empresa debe pagar impuestos sobre el ingreso proveniente de una inversión en letras del Tesoro u otros títulos que paguen intereses. Resulta que la tasa de descuento correcta para las inversiones libres de riesgo es la tasa de las letras del Tesoro *después de impuestos*. En el capítulo 20 retomaremos este punto.

En el capítulo 10 se tratan otros temas sobre el uso práctico de las betas y el modelo de valuación de activos de capital.

### Repaso del modelo de valuación de activos de capital

Revisemos los principios básicos de la selección de portafolios:

1. Los inversionistas prefieren los altos rendimientos esperados con baja desviación estándar. Los portafolios de acciones ordinarias que ofrecen el rendimiento esperado más alto, dada cierta desviación estándar, se conocen como *portafolios eficientes*.
2. Si el inversionista presta o se endeuda a la tasa de interés libre de riesgo, un portafolio eficiente será mejor que todos los demás: el portafolio que ofrezca la prima de riesgo más elevada por su desviación estándar (es decir, el portafolio S de la figura 9.5). Un inversionista con aversión al riesgo pondrá parte de su dinero en ese portafolio eficiente y otra parte en el activo libre de riesgo. Una inversionista tolerante al riesgo invertiría todo su dinero en este portafolio o se endeudaría para invertir incluso más.
3. La estructura del mejor portafolio eficiente depende de la evaluación del inversionista sobre rendimientos esperados, desviaciones estándar y correlaciones. Pero supongamos que todo el mundo tiene la misma información y el mismo juicio. Si no hay información superior, cada inversionista debería mantener el mismo portafolio que los demás; en otras palabras, deberían mantener el portafolio del mercado.

Ahora regresemos al riesgo de las acciones individuales:

4. No debe examinarse el riesgo de una acción por separado, sino su contribución al riesgo del portafolio. Dicha contribución depende de la sensibilidad de la acción a los movimientos del mercado.
5. Se conoce como *beta* a la sensibilidad de una acción a los cambios en el valor del portafolio del *mercado*. Por consiguiente, la beta mide la contribución marginal de una acción al riesgo del portafolio del mercado.

Si todo el mundo mantiene el portafolio de mercado, y si la beta mide la contribución de cada título al riesgo del portafolio del mercado, entonces no es una sorpresa que la prima de riesgo demandada por los inversionistas sea proporcional a la beta. Eso es lo que dice el CAPM.

### ¿Y si una acción no se ubica sobre la línea del mercado de valores?

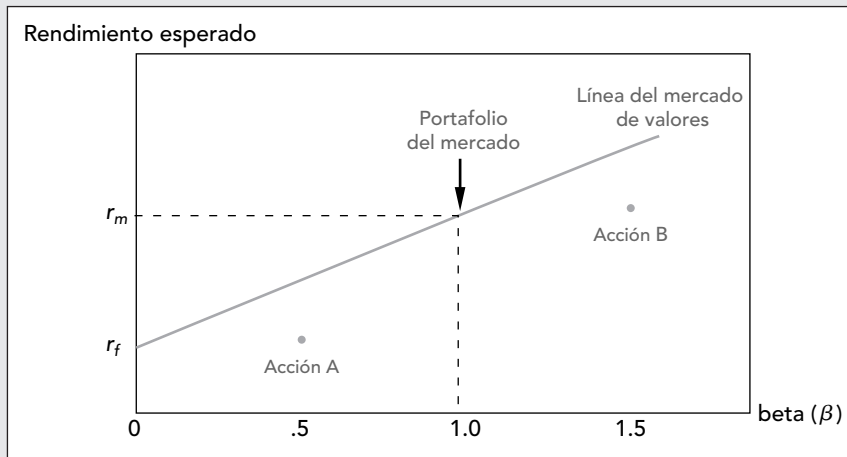
Imagínese que descubrimos la acción A de la figura 9.7. ¿La compraría? Esperemos que no;<sup>11</sup> si queremos una inversión con una beta de .5, obtendríamos un rendimiento esperado más elevado invirtiendo la mitad del dinero en letras del Tesoro y la otra mitad en el portafolio del mercado. Si todo el mundo comparte el mismo punto de vista sobre la acción A, su precio tendrá que caer hasta que el rendimiento esperado iguale lo que conseguiríamos en cualquier otra parte.

¿Qué sucede con la acción B de la figura 9.7? ¿Un inversionista estaría tentado por su elevado rendimiento? No debería, si fuera inteligente. Conseguiría un rendimiento esperado más alto por la misma beta endeudándose 50 centavos de cada dólar de su dinero si invirtiera en el portafolio del mercado. De nueva cuenta, si todo el mundo coincide con ese juicio, no se sostendrá el precio de la acción B. Tendrá que caer hasta que su rendimiento esperado sea igual al rendimiento esperado de la combinación de endeudamiento e inversión en el portafolio del mercado.

Hemos demostrado nuestra teoría. Un inversionista siempre obtiene una prima de riesgo esperada  $\beta(r_m - r_f)$  al mantener una combinación del portafolio del mercado y un

<sup>11</sup> Por supuesto, a menos que tratemos de venderla.



**FIGURA 9.7**

En equilibrio, ninguna acción debe estar debajo de la línea del mercado de valores. Por ejemplo, en vez de comprar la acción A, los inversionistas preferirían prestar parte de su dinero e invertir el saldo en el portafolio del mercado. Y en lugar de comprar la acción B, preferirían endeudarse e invertir en el portafolio del mercado.

préstamo libre de riesgo. De ahí que en los mercados competitivos nadie mantendrá una acción que ofrezca una prima de riesgo esperada *menor* que  $\beta(r_m - r_f)$ . Pero ¿qué pasa con la otra posibilidad? ¿Hay acciones que ofrezcan una prima de riesgo superior? En otras palabras, ¿hay algunas que se ubiquen por encima de la línea del mercado de valores de la figura 9.7? Si juntamos todas las acciones, tenemos el portafolio del mercado. Por lo tanto, sabemos que, *en promedio*, las acciones están en la línea. Como ninguna está *debajo* de ésta, entonces tampoco hay ninguna *arriba* de ella. Por ende, todas y cada una de las acciones deben estar en la línea del mercado de valores y ofrecer una prima de riesgo esperada de:

$$r - r_f = \beta(r_m - r_f)$$

### 9.3 VALIDEZ Y ROL DEL MODELO DE VALUACIÓN DE ACTIVOS DE CAPITAL

Cualquier modelo económico es una representación simplificada de la realidad. Tenemos que simplificar a fin de interpretar lo que sucede a nuestro alrededor, pero también debemos saber cuánta fe podemos depositar en cada modelo.

Comencemos con algunas cuestiones sobre las cuales hay un amplio consenso. Primero, pocas personas ponen en duda la idea de que los inversionistas requieren algún rendimiento extra por asumir riesgos. Por eso, en promedio, las acciones ordinarias han dado un rendimiento más alto que las letras del Tesoro de Estados Unidos. ¿Quién querría invertir en acciones ordinarias riesgosas si sólo ofrecieran el *mismo* rendimiento esperado que las letras? Nosotros no quisiéramos, y sospechamos que el lector tampoco.

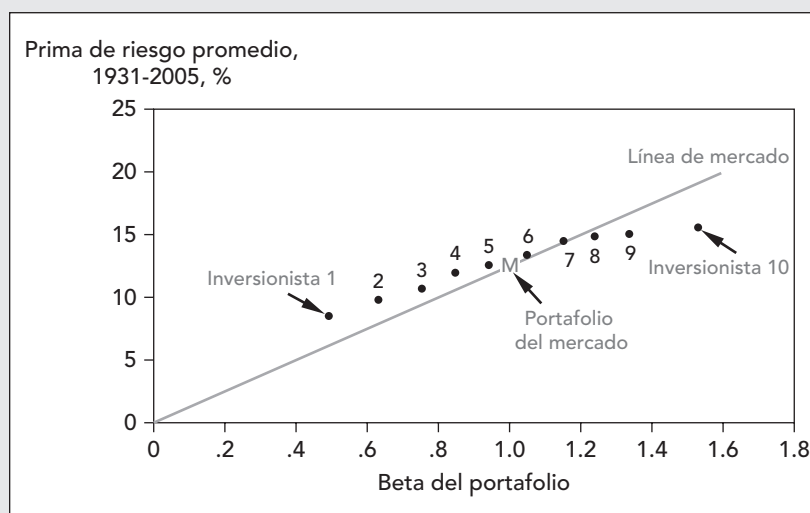
Segundo, los inversionistas no parecen preocuparse principalmente por aquellos riesgos que no pueden eliminar mediante la diversificación. Si no fuera así, tendríamos que los precios de las acciones de dos compañías aumentarían si éstas se fusionaran para reducir sus riesgos. Pero no observamos ningún fenómeno así. Las fusiones encaminadas únicamente a reducir el riesgo no incrementan los precios de las acciones, ni tampoco las sociedades de inversión se valúan más alto que las acciones que poseen.

El modelo de valuación de activos de capital integra estas ideas en una forma sencilla. Por eso los administradores financieros lo consideran una herramienta conveniente para enfrentarse a la resbaladiza noción del riesgo; también por eso cerca de tres cuartas partes

**FIGURA 9.8**

El modelo de valuación de activos de capital muestra que la prima de riesgo esperada de cualquier inversión debería estar sobre la línea del mercado de valores. Los puntos indican las primas de riesgo promedio reales de portafolios con diferentes betas. Los portafolios de alta beta generaron rendimientos promedio más elevados, tal y como lo predice el CAPM. Pero esos portafolios están por debajo de la línea de mercado, mientras que los de baja beta están por encima. Si trazáramos una línea que se ajustara a los rendimientos de 10 portafolios, sería más "plana" que la línea de mercado.

Fuente: F. Black, "Beta and Return", *Journal of Portfolio Management* 20 (otoño de 1993), pp. 8-18. © 1993 Institutional Investor. Reproducida con permiso. Agradecemos a Adam Kolasinski por haber actualizado los cálculos.



de ellos lo usan para calcular el costo de capital.<sup>12</sup> De igual manera, los economistas emplean a menudo el modelo de valuación de activos de capital para demostrar ideas importantes en finanzas, incluso cuando hay otras maneras de probarlas. Sin embargo, ello no significa que el modelo de valuación de activos de capital sea una verdad definitiva. Más adelante veremos que posee varias características poco convenientes, y por ello estudiaremos varias teorías alternativas. Nadie sabe si alguna de esas teorías alternativas finalmente tendrá éxito o si llegue a haber otros mejores modelos de riesgo y rendimiento que aún no han visto la luz.

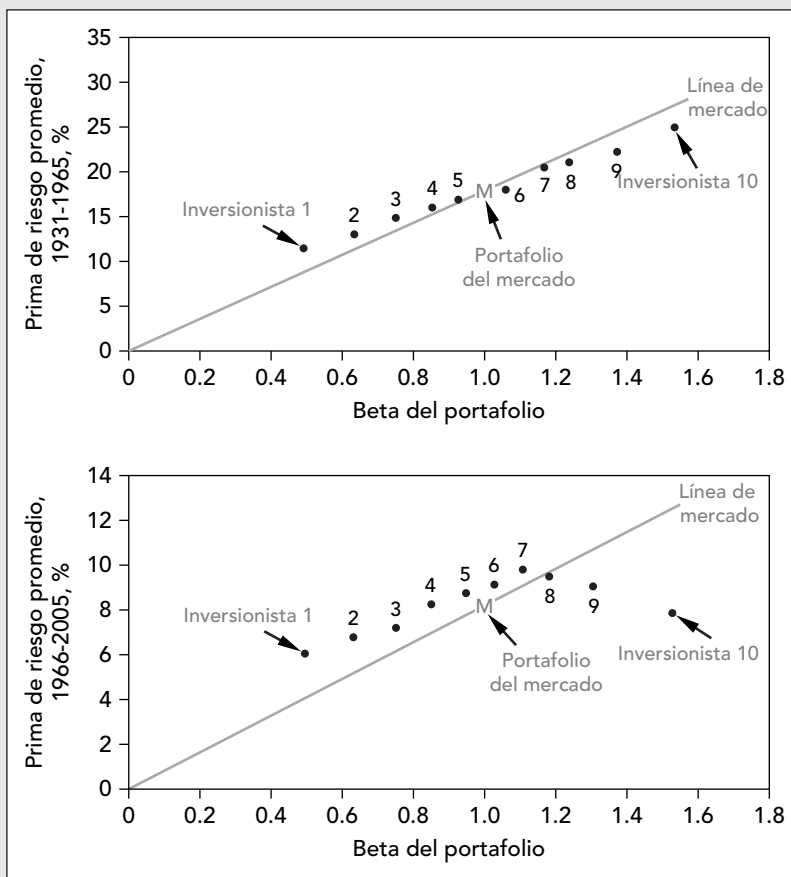
### Evaluación del modelo de valuación de activos de capital

Imaginemos que en 1931 10 inversionistas se reunieron en un bar de Wall Street y acordaron establecer fondos de inversión mutualista para sus hijos. Cada inversionista decidió seguir una estrategia diferente. El inversionista 1 optó por comprar 10% de las acciones de la Bolsa de Valores de Nueva York (NYSE, del inglés *New York Stock Exchange*) que tuvieran las betas estimadas más bajas; el inversionista 2 eligió el 10% con las siguientes betas más bajas, y así sucesivamente hasta el inversionista 10, quien compró las acciones con las betas más altas. De igual manera, planearon que al final de cada año reestimarían las betas de todas las acciones de la NYSE a fin de reestructurar sus portafolios.<sup>13</sup> Y así partieron con mucha cordialidad y buenos deseos.

Con el tiempo, los 10 inversionistas fallecieron, pero sus hijos acordaron reunirse a principios de 2006 en el mismo bar para comparar el desempeño de sus portafolios. La figura 9.8 muestra qué resultados tuvo cada uno. El portafolio del inversionista 1 resultó ser mucho menos riesgoso que el mercado; su beta fue de sólo .49. Sin embargo, el inversionista 1 también consiguió el rendimiento más bajo, 8.5% por encima de la tasa de interés libre de riesgo. En el otro extremo, la beta del portafolio del inversionista 10 fue de 1.53, cerca de tres veces más que la del inversionista 1, pero fue recompensado

<sup>12</sup> Veá J. R. Graham y C. R. Harvey, "The Theory and Practice of Corporate Finance: Evidence from the Field", *Journal of Financial Economics* 61 (2001), pp. 187-243. Varios administradores encuestados reportaron que utilizaban más de un método para calcular el costo de capital. Setenta y tres por ciento declaró que empleaban el modelo de valuación de activos de capital, mientras que 39% afirmó que utilizaba el promedio del rendimiento accionario histórico y 34% el modelo de valuación de activos de capital con algunos factores de riesgo adicionales.

<sup>13</sup> Se estimaron las betas usando los rendimientos de los 60 meses anteriores.

**FIGURA 9.9**

La relación entre beta y el rendimiento promedio real ha sido mucho más débil desde mediados de los años sesenta. En particular, las acciones con las betas más altas han proporcionado rendimientos pobres.

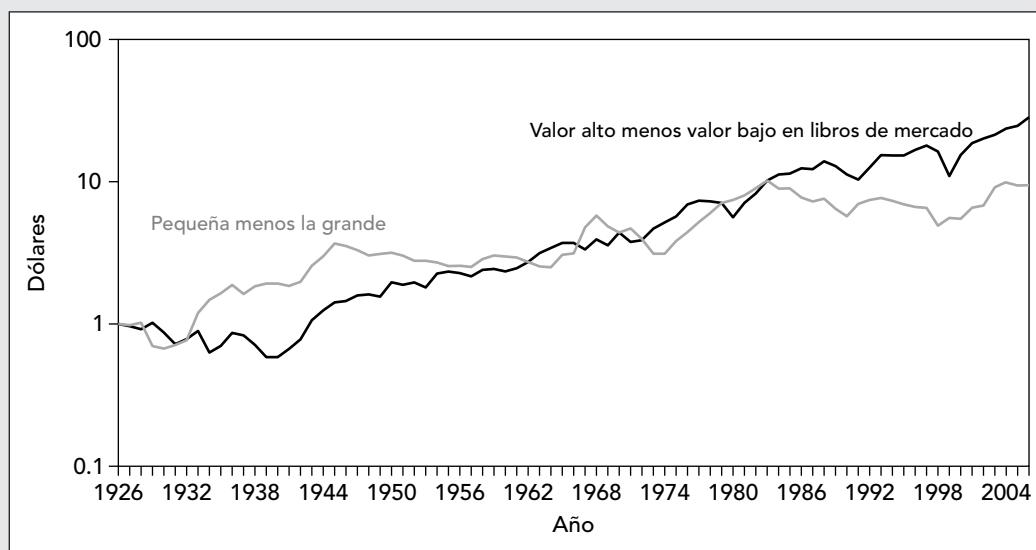
Fuente: F. Black, "Beta and Return", *Journal of Portfolio Management* 20 (otoño de 1993), pp. 8-18. © 1993 Institutional Investor. Reproducida con permiso. Agradecemos a Adam Kolasinski por haber actualizado los cálculos.

con el rendimiento más elevado, que promedió 15.6% anual por arriba de la tasa de interés. De ahí que durante este periodo de 75 años los rendimientos claramente se hayan incrementado con la beta.

Como se observa en la figura 9.8, durante el mismo periodo de 75 años el portafolio del mercado proporcionó un rendimiento promedio de 12.5% por arriba de la tasa de interés<sup>14</sup> y (por supuesto) tuvo una beta de 1.0. El CAPM predice que la prima de riesgo debería incrementarse en la misma proporción que la beta, por lo que los rendimientos de cada portafolio deberían estar en la línea del mercado de valores de pendiente positiva de la figura 9.8. Como el mercado otorgó una prima de riesgo de 12.5%, el portafolio del inversionista 1, cuya beta es de .49, debería haber proporcionado una prima de riesgo de al menos 6%, y el portafolio del inversionista 10, cuya beta es de 1.53, debería haber proporcionado una prima superior a 19%. Se observa que, mientras las acciones de beta elevada se desempeñaron mejor que las de beta baja, la diferencia no fue tan grande como lo predice el CAPM.

Aunque la figura 9.8 ofrece un amplio apoyo al CAPM, los críticos han señalado que la pendiente de la línea ha sido particularmente plana en los últimos años. Por ejemplo, la figura 9.9 muestra qué resultados obtuvieron nuestros 10 inversionistas entre 1966 y

<sup>14</sup> En la figura 9.8 las acciones del "portafolio del mercado" tienen la misma ponderación. Como las acciones de las empresas pequeñas proporcionaron rendimientos promedio más elevados que los de las empresas grandes, la prima de riesgo de un índice con ponderaciones iguales es más alta que un índice ponderado por valores. Ésta es una de las razones por las que existe la diferencia entre la prima de riesgo de mercado de 12.5% de la figura 9.8 y la prima de 7.6% reportada en la tabla 8.1.



**FIGURA 9.10**

La línea superior muestra la diferencia acumulativa entre el retorno de stocks de una firma pequeña y una grande. La línea inferior indica la diferencia acumulativa entre el retorno stocks de alto valor en libros a mercado y aquellos de bajo valor en libros a mercado, por ejemplo, stocks de crecimiento).

Fuente: Kenneth French's Web site, [mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data\\_library.html](http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html). Utilizada con autorización.

2005. Ahora es menos claro quién invita las copas: los rendimientos están muy acordes al CAPM, con la importante excepción de los dos portafolios con el riesgo más elevado. El inversionista 10, quien se subió a la montaña rusa del portafolio de beta elevada, ganó un rendimiento que estuvo por debajo del mercado. Por supuesto, antes de 1966, la línea fue, de manera correspondiente, más inclinada. Esto se indica en la figura 9.9.

¿Qué pasa aquí? Es difícil de decir. Los defensores del modelo de valuación de activos de capital enfatizan que se pueden observar los rendimientos *actuales*, mas no los rendimientos *esperados*. Los rendimientos actuales de las acciones reflejan expectativas, pero también incorporan mucho "ruido" (el flujo constante de sorpresas que ocultan si los inversionistas promedio han recibido los rendimientos que esperaban). Este ruido haría imposible juzgar si el modelo se comporta mejor en un periodo que en otro.<sup>15</sup> Tal vez lo mejor que podamos hacer sea observar el periodo más amplio para el cual haya datos razonables. Esto nos lleva de vuelta a la figura 9.8, la cual sugiere que los rendimientos esperados en verdad se incrementan con la beta, aunque menos rápidamente de lo que predice la versión simplificada del CAPM.<sup>16</sup>

También se ha cuestionado al CAPM en un segundo aspecto: aunque el rendimiento no haya incrementado con la beta en los últimos años, sí se ha relacionado con otras medidas. Por ejemplo, la línea oscura de la figura 9.10 muestra la diferencia acumulada

<sup>15</sup> Un segundo problema con la evaluación del modelo es que el portafolio del mercado contiene todas las inversiones riesgosas, incluidos bonos, acciones, mercancías, bienes raíces y hasta capital humano. La mayoría de los índices de mercado solamente contiene una muestra de acciones ordinarias.

<sup>16</sup> Decimos "versión simplificada" porque Fischer Black ha demostrado que, aunque hubiera restricciones al endeudamiento, aún existiría una relación positiva entre el rendimiento esperado y la beta, y en consecuencia la línea del mercado de valores sería menos inclinada. Vea F. Black, "Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing", *Journal of Business* 45 (julio de 1972), pp. 444-455.

entre los rendimientos de las acciones de empresas pequeñas y los de empresas grandes. Lo que hubiera marcado la diferencia habría sido comprar las acciones con la capitalización de mercado más pequeña y vender las de capitalización más elevada. Se observa que las acciones con la menor capitalización de mercado no siempre se comportaron bien, pero que en el largo plazo sus dueños obtuvieron rendimientos sustancialmente superiores. Desde finales de 1926, la diferencia media anual entre los rendimientos de los dos grupos de acciones ha sido de 3.7%.

Ahora observemos la línea gris de la figura 9.10, que muestra la diferencia acumulada entre los rendimientos de las acciones de valor y las acciones de crecimiento. Se llaman acciones de valor las que tienen altas razones de valor en libros a valor de mercado. Las acciones de crecimiento son aquellas que tienen bajas razones de valor en libros a valor de mercado. Nótese que las acciones de valor han proporcionado un rendimiento de largo plazo más alto que las acciones de crecimiento.<sup>17</sup> Desde 1926, la diferencia media anual entre los rendimientos de las acciones de valor y los de crecimiento ha sido de 5.2%.

La figura 9.10 no va acorde con el CAPM, para el cual la beta es la *única* razón por la que difieren los rendimientos esperados. Al parecer, los inversionistas vieron riesgos en las acciones con “menor capitalización” y en las acciones de valor que no se explican a través de la beta.<sup>18</sup> Tomemos, por ejemplo, las acciones de valor. Muchas de ellas pudieron haberse vendido por debajo del valor en libros porque las empresas estaban en serios problemas; si la economía se desaceleró inesperadamente, las empresas pudieron haberse desplomado todas juntas. Por lo tanto, los inversionistas, cuyos ingresos también pudieron haber seguido el mismo camino en caso de recesión, habrían considerado estas acciones demasiado riesgosas y habrían demandado una compensación en la forma de rendimientos esperados más elevados. Si ése fuera el caso, la versión sencilla del CAPM no sería toda la verdad.

De nueva cuenta, es difícil juzgar qué tanto se daña al CAPM con este descubrimiento. La relación entre rendimientos accionarios y tamaño de la empresa o razón de valor en libros/valor de mercado se ha documentado bastante bien. Sin embargo, si se observan larga y detenidamente los rendimientos históricos, con toda seguridad se encontrará alguna estrategia que tan sólo por casualidad habría funcionado en el pasado. Esta práctica se conoce como “minería de datos” o “husmear en los datos”. Quizá los efectos de tamaño y de valor en libros/valor de mercado sean sólo el resultado de la casualidad que proviene de husmear en los datos. De ser así, debieron desvanecerse cuando se descubrieron. Hay algunas pruebas de que esto es así. Si observamos de nuevo la figura 9.10, apreciaremos que en los pasados 20 años las acciones de empresas pequeñas han sido superadas por el mercado con la misma frecuencia con que lo han batido.

No hay duda alguna de que las pruebas a favor del CAPM son menos convincentes que lo que alguna vez creyeron los académicos, pero más allá de dichas dudas razonables, sería difícil rechazarlo. Como es poco probable que los datos y las estadísticas arrojen respuestas concluyentes, la credibilidad de la *teoría* del CAPM tendrá que sopesarse junto con los “hechos” empíricos.

<sup>17</sup> Fama y French calcularon los rendimientos de portafolios diseñados para aprovechar el efecto de tamaño y el efecto de valor en libros/valor de mercado. Vea E. Fama y K. R. French, “The Cross-Section of Expected Stock Returns”, *Journal of Financial Economics* 47 (junio de 1992), pp. 427-465. Al momento de calcular los rendimientos de estos portafolios, Fama y French controlan las diferencias de tamaño de las empresas cuando se comparan acciones con altas y bajas razones de valor en libros/valor de mercado. De igual manera, controlan las diferencias en la razón de valor en libros/valor de mercado al momento de comparar las acciones de empresas pequeñas con las de empresas grandes. Para los detalles de metodología y rendimientos actualizados sobre los factores de tamaño y de valor en libros/valor de mercado, vea el sitio web de Kenneth French ([mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data\\_library.html](http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html)).

<sup>18</sup> Un inversionista que compró acciones de empresas pequeñas y vendió acciones de empresas grandes habría incurrido en algo de riesgo; su portafolio habría tenido una beta de .20, lo cual no es tan grande como para explicar la diferencia de rendimientos. No hay una relación sencilla entre el rendimiento de portafolios con acciones de valor y de crecimiento y la beta.

### Supuestos sobre los que se basa el modelo de valuación de activos de capital

El modelo de valuación de activos de capital se basa en varios supuestos que aún no hemos terminado de analizar. Por ejemplo, supusimos que una inversión en letras del Tesoro estadounidense está exenta de riesgos. Es cierto que en una inversión así la posibilidad de incumplimiento es muy pequeña, pero las letras no garantizan un rendimiento *real*. Hay un poco de incertidumbre acerca de la inflación. Otro supuesto era que los inversionistas se *endeudaban* con dinero a cierta tasa de interés a la cual pueden prestar. Generalmente, las tasas de endeudamiento son más altas que las tasas de empréstito.

Resulta que muchos de estos supuestos no son cruciales, y con un ligero retoque es posible modificar el modelo de valuación de activos de capital para manejarlos. La idea realmente importante es que los inversionistas estén contentos de invertir su dinero en una cantidad limitada de portafolios de referencia. (En el CAPM básico, tales referencias son las letras del Tesoro y el portafolio del mercado.)

En estos CAPM modificados el rendimiento esperado está sujeto al riesgo del mercado, pero éste depende del portafolio de referencia. En la práctica, ninguno de estos modelos se utiliza como una versión estándar.

## 9.4 ALGUNAS TEORÍAS ALTERNATIVAS

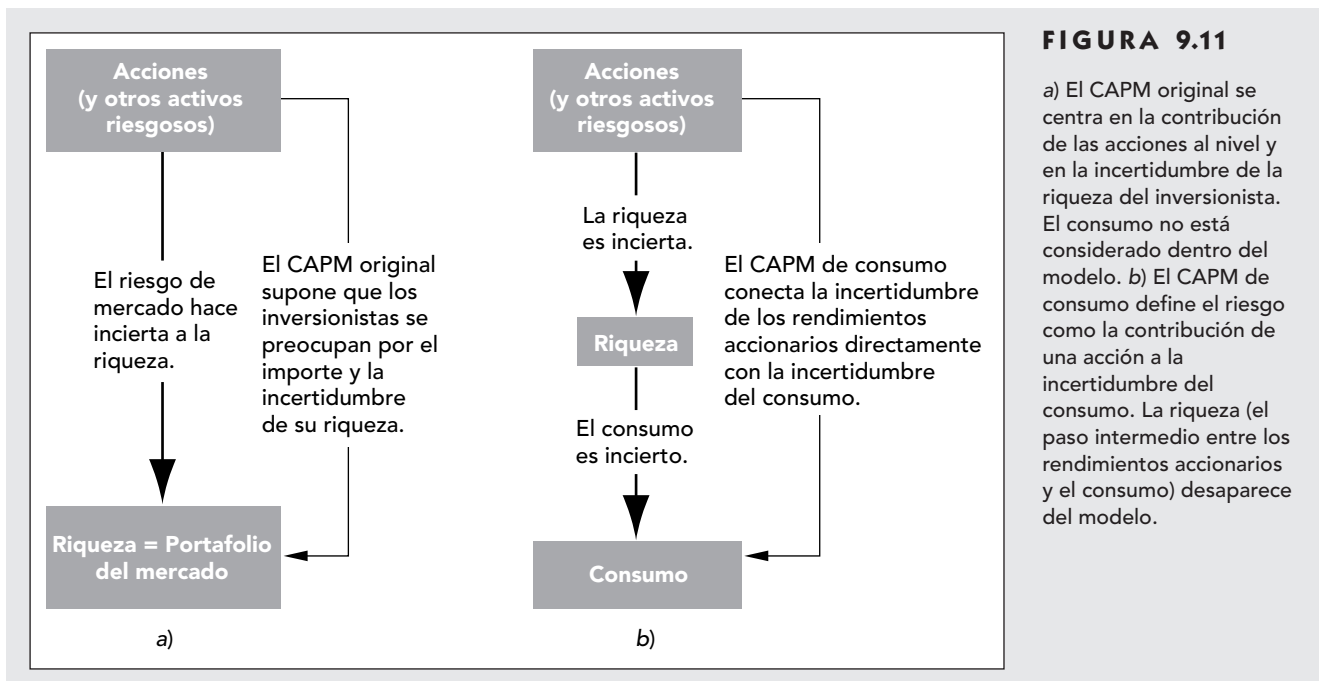
El modelo de valuación de activos de capital describe a los inversionistas como si únicamente estuvieran preocupados por el nivel y la incertidumbre de su riqueza futura. Pero eso sería demasiado simplista. Por ejemplo, los inversionistas pudieron haberse acostumbrado a un cierto nivel de vida, por lo que la pobreza del mañana sería particularmente difícil de soportar para ellos. Los psicólogos conductuales también han observado que los inversionistas no se preocupan solamente por el valor *actual* de sus tenencias, sino que también revisan si sus inversiones muestran alguna ganancia. Una ganancia, por pequeña que sea, sería una fuente adicional de satisfacción. El modelo de valuación de activos de capital no considera el hecho de que los inversionistas toman en cuenta el precio al cual compraron una acción y que sienten regocijo cuando su inversión está en números negros o depresión cuando está en números rojos.<sup>19</sup>

### Betas de consumo versus betas de mercado

Para la mayoría de la gente la riqueza no es un fin en sí mismo. ¿De qué sirve la riqueza si no se puede gastar? La gente invierte ahora para proveerse de consumo futuro o para sus familiares o herederos. Los riesgos más importantes son los que obligarían a reducir el consumo futuro.

Douglas Breeden ha desarrollado un modelo en el cual se mide el riesgo de un título mediante su sensibilidad a los cambios en el consumo de los inversionistas. Si tiene razón, el rendimiento esperado de una acción debería cambiar de acuerdo con su *beta de consumo* en vez de su beta de mercado. La figura 9.11 resume las diferencias principales entre el CAPM original y el CAPM de consumo. En el modelo original, los inversionistas se preocupan exclusivamente por el importe y la incertidumbre de su riqueza futura. La riqueza de cada inversionista está perfectamente correlacionada con el rendimiento del portafolio del mercado; por consiguiente, la demanda de acciones y otros activos

<sup>19</sup> En el capítulo 14 discutiremos de nuevo el tema de la aversión a las pérdidas. Las consecuencias para la asignación de precios de activos se exploran en S. Benartzi y R. Thaler, "Myopic Loss Aversion and the Equity Premium Puzzle", *Quarterly Journal of Economics* 110 (1995), pp. 75-92; y en N. Barberis, M. Huang y T. Santos, "Prospect Theory and Asset Prices", *Quarterly Journal of Economics* 116 (2001), pp. 1-53.



riesgosos está determinada por el riesgo de mercado. El motivo más profundo para invertir —proveer de consumo— no está incluido en el modelo.

En el CAPM de consumo, la incertidumbre de los rendimientos accionarios se relaciona directamente con la incertidumbre del consumo. Por supuesto, el consumo depende de la riqueza (valor del portafolio), pero la riqueza no aparece explícitamente en el modelo.

El CAPM de consumo tiene varias características atractivas. Por ejemplo, no se tiene que identificar el portafolio del mercado ni ninguna otra referencia. No hay que preocuparse de que el Índice Compuesto de Standard and Poor's no siga los rendimientos de todas las inversiones riesgosas.

Sin embargo, habrá que ser capaces de medir el consumo. *Rápido:* ¿Cuánto se consumió el mes pasado? Es fácil contar las hamburguesas y los boletos para el cine, pero ¿qué sucede con la depreciación de un auto o de la lavadora, o con el costo diario de la póliza de seguro de una casa? Sospechamos que el cálculo del consumo total de una persona se basará en supuestos y asignaciones arbitrarios o aproximados. Y si es difícil medir en dólares el consumo total, podemos imaginarnos la tarea que enfrenta un estadístico del gobierno cuando se le pide estimar el consumo mensual de todos nosotros.

En comparación con los precios de las acciones, el consumo agregado estimado cambió suave y gradualmente a lo largo del tiempo. En consecuencia, la volatilidad del consumo parece ser demasiado baja como para explicar las tasas promedio históricas de los rendimientos de las acciones ordinarias, salvo en el caso de un inversionista con una irracional aversión al riesgo. Ello reflejaría nuestras medidas de consumo deficientes o tal vez modelos deficientes del modo en el que los individuos distribuyen el consumo a lo largo del tiempo. A menos que se resuelvan estos problemas, parece poco probable que el CAPM de consumo tenga aplicaciones prácticas.

### Teoría de la fijación de precios (valoración) por arbitraje

La teoría de la valoración de activos de capital empieza con un análisis del modo en el que los inversionistas construyen portafolios eficientes. La **teoría de la fijación de precios (o valoración) por arbitraje** o APT (del inglés *arbitrage pricing theory*), de Stephen

Ross, procede de una familia completamente diferente. No se pregunta qué portafolios son eficientes. En lugar de ello, comienza *suponiendo* que el rendimiento de cada acción depende, por una parte, de dominantes influencias macroeconómicas o “factores” y, por otra, del “ruido” (sucesos que son específicos de cada empresa). Sin embargo, se supone que el rendimiento obedece a la siguiente relación sencilla:

$$\text{Rendimiento} = a + b_1(r_{\text{factor 1}}) + b_2(r_{\text{factor 2}}) + b_3(r_{\text{factor 3}}) + \dots + \text{ruido}$$

La teoría no dice cuáles son los factores: podría ser un factor del precio del petróleo, un factor de la tasa de interés, etc. El rendimiento del portafolio del mercado *podría* ser o no un factor.

Algunas acciones serán más sensibles a cierto factor que otras. ExxonMobil sería más sensible a un factor del petróleo que, digamos, Coca-Cola. Si el factor 1 recoge los cambios inesperados en los precios del petróleo,  $b_1$ , será más alto para ExxonMobil.

Para cualquier acción individual hay dos fuentes de riesgo. La primera es el riesgo que proviene de los factores macroeconómicos dominantes. Éste no se elimina con la diversificación. La segunda es el riesgo que surge de acontecimientos que sólo atañen a la empresa. La diversificación elimina el riesgo único y por eso los inversionistas diversificados lo ignoran cuando deciden ya comprar o vender una acción. La prima de riesgo esperada de una acción resulta afectada por el riesgo macroeconómico o factorial, mas *no* por el riesgo único.

La teoría de la valoración por arbitraje afirma que la prima de riesgo esperada de una acción depende de la prima de riesgo esperada asociada con cada factor y de la sensibilidad de la acción a cada factor ( $b_1, b_2, b_3$ , etc.). Por lo tanto, la fórmula es:<sup>20</sup>

$$\begin{aligned} \text{Prima de riesgo esperada} &= r - r_f \\ &= b_1(r_{\text{factor 1}} - r_f) + b_2(r_{\text{factor 2}} - r_f) + \dots \end{aligned}$$

Obsérvese que esta fórmula realiza dos afirmaciones:

1. Si le da un valor de cero a las  $b$  de la fórmula, la prima de riesgo esperada es cero. Un portafolio diversificado que se construya con nula sensibilidad a los factores macroeconómicos estará virtualmente libre de riesgo y, por lo tanto, su precio deberá ofrecer una tasa de interés libre de riesgo. Si el portafolio ofreciera un rendimiento más elevado, los inversionistas obtendrían una ganancia libre de riesgo (o “por arbitraje”) al endeudarse para adquirir el portafolio. Si ofreciera un rendimiento menor, se obtendría una ganancia por arbitraje al ejecutar la estrategia al revés; en otras palabras, se *vendería* el portafolio de sensibilidad nula y se *invertirían* las ganancias en letras del Tesoro estadounidense.
2. Un portafolio diversificado construido con exposición, digamos, al factor 1, ofrecerá una prima de riesgo que variará en proporción directa a la sensibilidad del portafolio a ese factor. Por ejemplo, construimos dos portafolios, A y B, que están afectados únicamente por el factor 1. Si el portafolio A es el doble de sensible a éste que el portafolio B, el primero debe ofrecer el doble de prima de riesgo. Por lo tanto, si se divide el dinero en partes iguales entre letras del Tesoro estadounidense y el portafolio A, el portafolio combinado tendría exactamente la misma sensibilidad al factor 1 que el portafolio B y ofrecería la misma prima de riesgo.

Supongamos que la fórmula de la valoración por arbitraje *no* fuera válida. Por ejemplo, si la combinación de letras del Tesoro y el portafolio A ofrecieran un rendimiento más alto, los inversionistas obtendrían una ganancia por arbitraje vendiendo el portafolio B e invirtiendo los ingresos en la combinación de letras y el portafolio A.

<sup>20</sup> Existen algunos factores macroeconómicos que no son preocupantes para los inversionistas. Por ejemplo, varios macroeconomistas creen que la oferta de dinero no importa y que, por lo tanto, los inversionistas no se inquietan por la inflación. Tales factores no afectarían a la prima de riesgo, y desaparecerían de la fórmula de la APT de rendimiento esperado.



El arbitraje que hemos descrito se aplica a portafolios bien diversificados, cuyo riesgo único se ha eliminado. Pero si la relación de la valoración por arbitraje es válida para todos los portafolios diversificados, por lo regular también lo será para acciones individuales. Cada acción debe ofrecer un rendimiento esperado acorde con su contribución al riesgo del portafolio. En la APT, esta contribución depende de la sensibilidad del rendimiento de la acción a los cambios inesperados en los factores macroeconómicos.

### Comparación entre el modelo de valuación de activos de capital y la teoría de la valoración por arbitraje

Al igual que el modelo de valuación de activos de capital, la teoría de la valoración por arbitraje subraya que el rendimiento esperado depende del riesgo que proviene de la economía en su conjunto y no está afectado por el riesgo único. Se puede pensar que los factores de la valoración por arbitraje representan portafolios especiales de acciones que están sujetas a una influencia común. Si la prima de riesgo esperada de cada uno de estos portafolios es proporcional a la beta de mercado de cada uno, entonces la teoría de la valoración por arbitraje y el modelo de valuación de activos de capital proporcionarán la misma respuesta. En cualquier otra circunstancia, diferirán.

¿Cómo se comparan las dos teorías? La valoración por arbitraje posee algunas características atractivas. Por ejemplo, el portafolio del mercado, que juega un rol tan fundamental en el modelo de valuación de activos de capital, no forma parte de la teoría de la valoración por arbitraje.<sup>21</sup> Por consiguiente, no tenemos que preocuparnos por el problema de medir el portafolio del mercado, y en principio podemos probar la teoría de la valoración por arbitraje incluso si sólo tenemos datos de una muestra de activos riesgosos.

Por desgracia, se gana y se pierde. La teoría de la valoración por arbitraje no nos dice cuáles son los factores subyacentes, a diferencia del modelo de valuación de activos de capital, que agrupa *todos* los riesgos macroeconómicos en un *solo* factor bien definido: el rendimiento del portafolio del mercado.

### El modelo de tres factores

Volvamos a la ecuación de la APT. Para estimar los rendimientos esperados, hay que seguir los tres pasos siguientes:

*Paso 1:* Identificar una lista corta y razonable de factores macroeconómicos que podrían afectar los rendimientos de las acciones;

*Paso 2:* Estimar la prima de riesgo esperada de cada uno de esos factores ( $r_{\text{factor } 1} - r_f$  etc.); y

*Paso 3:* Medir la sensibilidad de cada acción a los factores ( $b_1, b_2$ , etcétera).

Una forma de acortar este proceso es aprovechar la investigación de Fama y French, que mostró que las acciones de las empresas pequeñas y de las que tienen elevadas razones de valor en libros/valor de mercado han proporcionado rendimientos por encima del promedio. Ello podría ser simplemente una coincidencia. Pero también hay algunas pruebas de que estos factores están relacionados con la rentabilidad de la empresa y, por lo tanto, recogerían los factores de riesgo que fueron excluidos del CAPM sencillo.<sup>22</sup>

<sup>21</sup> Por supuesto, el portafolio del mercado *resultaría* ser uno de estos factores, pero ésa no es una consecuencia necesaria de la teoría de la valoración por arbitraje.

<sup>22</sup> E. F. Fama y K. R. French, "Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns", *Journal of Finance* 50 (1995), pp. 131-155.

Si los inversionistas demandan un rendimiento extra por asumir la exposición a estos factores, entonces tenemos que medir el rendimiento esperado que más se parezca a la teoría de la valoración por arbitraje:

$$r - r_f = b_{\text{mercado}}(r_{\text{factor de mercado}}) + b_{\text{tamaño}}(r_{\text{factor de tamaño}}) + b_{\text{razón contable/mercado}}(r_{\text{factor razón contable/mercado}})$$

Generalmente, esta ecuación se conoce como modelo de tres factores de Fama y French. Usarla para estimar los rendimientos esperados es lo mismo que aplicar la teoría de la valoración por arbitraje. He aquí un ejemplo.<sup>23</sup>

**Paso 1: Identificar los factores** Fama y French ya han identificado los tres factores que al parecer determinan los rendimientos esperados. Los rendimientos de cada uno de estos factores son:

Factor	Medido por
Factor de mercado	Rendimiento del índice de mercado <i>menos</i> tasa de interés libre de riesgo
Factor de tamaño	Rendimiento de acciones de empresas pequeñas <i>menos</i> rendimiento de acciones de empresas grandes
Factor razón de valor contable (o en libros)/valor de mercado	Rendimiento de acciones de alta razón de valor contable/valor de mercado <i>menos</i> rendimiento de acciones de baja razón de valor contable/valor de mercado

**Paso 2: Estimar la prima de riesgo de cada factor** Continuaremos con nuestra cifra de 7% de la prima de riesgo de mercado. Quizá la historia sea una guía para la prima de riesgo de los otros dos factores. Como vimos antes, entre 1926 y 2006 la diferencia entre los rendimientos anuales de las acciones de pequeña y grande capitalización de mercado promedió 3.7% anual, mientras que la diferencia entre los rendimientos de las acciones de altas y bajas razones de valor en libros/valor de mercado promedió 5.2%.

**Paso 3: Medir la sensibilidad a los factores** Algunas acciones son más sensibles que otras a las fluctuaciones en los rendimientos de los tres factores. Esto se aprecia en las primeras tres columnas de números de la tabla 9.3, la cual muestra algunas estimaciones de sensibilidades a factores de 10 tipos de industrias durante 60 meses hasta junio de 2006. Por ejemplo, un incremento de 1% en el rendimiento del factor de razón en valor en libros/valor de mercado *reduce* 1.07% el rendimiento de las acciones de empresas de informática, pero *incrementa* .63% el rendimiento de las acciones de empresas de servicio público. En otras palabras, cuando las acciones de valor (alta razón de valor en libros/valor de mercado) superan las acciones de crecimiento (baja razón de valor en libros/valor de mercado), las acciones de informática tienden a desempeñarse relativamente mal y las acciones de empresas de servicios públicos a desempeñarse relativamente bien.

Una vez que se han calculado las sensibilidades a los factores, es fácil multiplicarlas por el rendimiento esperado de cada factor y sumar los resultados. Por ejemplo, la prima de riesgo esperada de las acciones de empresas de informática es de  $r - r_f = (1.67 \times 7) + (.39 \times 3.7) - (1.07 \times 5.2) = 7.6\%$ . Para calcular el rendimiento que los inversionistas esperan en 2006, tenemos que sumar la tasa de interés libre de riesgo, que es de cerca de 5%. Por ende, el modelo de tres factores sugiere que el rendimiento esperado de las acciones de empresas de informática en 2006 fue de  $5 + 7.6 = 12.6\%$ .

Comparemos esta cifra con la estimación del rendimiento esperado utilizando el modelo de valuación de activos de capital (la última columna de tabla 9.3). El modelo de tres factores proporciona una estimación mucho menor del rendimiento esperado de

<sup>23</sup> Fama y French usaron primero el modelo de tres factores para estimar el costo de capital de diferentes tipos de industrias. Vea E. F. Fama y K. R. French, "Industry Costs of Equity", *Journal of Financial Economics* 43 (1997), pp. 153-193. Fama y French enfatizan la imprecisión de los modelos CAPM y APT para estimar los rendimientos que los inversionistas esperan.

	Modelo de tres factores			Rendimiento esperado*	CAPM Rendimiento esperado**
	Sensibilidad de los factores				
	$b_{\text{mercado}}$	$b_{\text{tamaño}}$	$b_{\text{razón contable/valor de mercado}}$		
Automotriz	1.51	.31	1.08	22.3%	14.9%
Bancaria	.92	-.17	.13	11.5	11.0
Química	1.04	.01	.26	13.7	12.0
Informática	1.67	.39	-1.07	12.6	18.7
De construcción	.41	1.12	1.05	17.5	14.1
Alimentaria	.43	-.09	.28	9.1	7.5
Petrolera y gasera	.77	.21	.73	15.0	9.9
Farmacéutica	.68	-.62	-.43	5.2	9.1
De telecomunicaciones	1.36	-.81	-.05	11.3	13.0
De servicios públicos	.71	.13	.63	13.7	9.5

TABLA 9.3

Estimaciones de rendimientos accionarios esperados de industrias selectas, realizadas con el modelo de tres factores de Fama y French y el CAPM.

\* El rendimiento esperado es igual a la tasa de interés libre de riesgo más la sensibilidad de los factores multiplicada por la prima de riesgo de los factores, es decir,  $5 + (b_{\text{mercado}} \times 7) + (b_{\text{tamaño}} \times 3.7) + (b_{\text{razón contable/valor de mercado}} \times 5.2)$ .

\*\* Estimado como  $r_f + \beta(r_m - r_f)$ , es decir,  $5 + \beta \times 7$ . Nótese que  $\beta$  se estimó con base en una regresión simple y quizá difiera de los valores de  $b_{\text{mercado}}$ .

las acciones de empresas de informática. ¿Por qué? Principalmente porque las acciones de empresas de informática tienen una exposición menor ( $-1.07$ ) al factor razón de valor en libros/valor de mercado.

Los principios básicos de la selección de portafolios pueden resumirse en la afirmación lógica de que los inversionistas tratan de aumentar el rendimiento esperado de sus portafolios y disminuir la desviación estándar del rendimiento. Un portafolio que arroje el rendimiento esperado más alto dada cierta desviación estándar, o la desviación estándar más baja dado cierto rendimiento esperado, se conoce como *portafolio eficiente*. Para determinar qué portafolios son eficientes, un inversionista debe ser capaz de expresar el rendimiento esperado y la desviación estándar de cada acción, así como el grado de correlación entre cada par de acciones.

Los inversionistas que se limitan a mantener acciones ordinarias deberían seleccionar portafolios eficientes acordes con su actitud hacia el riesgo. Pero los inversionistas que también pueden endeudarse y prestar a la tasa de interés libre de riesgo deberían seleccionar el *mejor* portafolio de acciones ordinarias *sin importar* su actitud hacia el riesgo. Una vez hecho eso, después pueden establecer el riesgo de todo su portafolio decidiendo qué proporción de su dinero están dispuestos a invertir en acciones. El mejor portafolio eficiente ofrece la razón más alta de prima de riesgo prevista a desviación estándar del portafolio.

Para aquel inversionista que sólo tenga las mismas oportunidades e información que los demás, el mejor portafolio accionario es el mismo que el mejor portafolio accionario de los demás inversionistas. En otras palabras, él o ella debería invertir en una combinación del portafolio del mercado y el préstamo libre de riesgo (o sea, prestar y endeudarse).

La contribución marginal de una acción al riesgo del portafolio se mide por su sensibilidad a los cambios en el valor del portafolio. La contribución marginal de una acción al riesgo del *portafolio del mercado* se mide por la *beta*. Ésa es la idea fundamental detrás

## RESUMEN

del modelo de valuación de activos de capital (CAPM), el cual concluye que la prima de riesgo esperada de cada título debería incrementarse proporcionalmente a su beta:

Prima de riesgo esperada = beta  $\times$  prima de riesgo del mercado

$$r - r_f = \beta(r_m - r_f)$$

La teoría de la valuación de activos de capital es el mejor modelo conocido de riesgo y rendimiento. Es plausible y ampliamente utilizado, pero está lejos de ser perfecto. Los rendimientos actuales están relacionados con la beta en el largo plazo, pero esa relación no es tan estrecha como podría pensarse desde el CAPM, y otros factores parecen explicar mejor los rendimientos desde mediados de los años sesenta. Parece que los riesgos de las acciones de empresas pequeñas, y de las acciones con altos valores en libros en relación con los precios de mercado, se explican a través del CAPM.

Asimismo, se ha criticado al CAPM por sus hipótesis demasiado simplificadoras. Una teoría más reciente, denominada modelo de valuación de activos de capital de *consumo*, sugiere que el riesgo de un título proviene de la sensibilidad de los rendimientos a los cambios en el *consumo* de los inversionistas. Esta teoría busca una beta de *consumo*, en lugar de una relacionada con el portafolio del mercado.

La teoría de la valoración por arbitraje ofrece una explicación alternativa del riesgo y el rendimiento. Afirma que la prima de riesgo esperada de una acción dependería de la exposición de la acción a varios factores macroeconómicos dominantes que afectan a los rendimientos accionarios:

$$\text{Prima de riesgo esperada} = b_1(r_{\text{factor 1}} - r_f) + b_2(r_{\text{factor 2}} - r_f) + \dots$$

Aquí las  $b$  representan las sensibilidades de los títulos individuales a los factores, y  $r_{\text{factor}} - r_f$  es la prima de riesgo demandada por los inversionistas que están expuestos a dicho factor.

La teoría de la valoración por arbitraje no dice cuáles son esos factores. Pide a los economistas que participen en la caza de un juego desconocido con sus herramientas estadísticas. Fama y French han sugerido tres factores:

- El rendimiento del portafolio del mercado menos la tasa de interés libre de riesgo.
- La diferencia entre el rendimiento de acciones de pequeñas y grandes empresas.
- La diferencia entre el rendimiento de acciones con alta razón de valor contable (o en libros)/valor de mercado y acción con baja razón de valor contable/valor de mercado.

En el modelo de tres factores de Fama y French, el rendimiento esperado de cada acción depende de su exposición a estos tres factores.

Cada uno de estos modelos diferentes de riesgo y rendimiento tiene su grupo de partidarios. Sin embargo, todos los economistas financieros están de acuerdo con dos ideas básicas: 1) los inversionistas requieren un rendimiento esperado extra por asumir riesgos, y 2) parecen estar preocupados principalmente por el riesgo que no puede eliminarse mediante la diversificación.

## LECTURAS COMPLEMENTARIAS

*El artículo pionero sobre selección de portafolios es:*

H. M. Markowitz, "Portfolio Selection", *Journal of Finance* 7 (marzo de 1952), pp. 77-91.

*Hay varios libros de texto sobre selección de portafolios que explican tanto la teoría original de Markowitz como algunas ingeniosas versiones simplificadas. Vea por ejemplo:*

E. J. Elton, M. J. Gruber, S. J. Brown y W. N. Goetzmann, *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*, 6a. ed. (Nueva York: John Wiley & Sons, 2002).

De los tres artículos pioneros sobre el modelo de valuación de activos de capital, el artículo de Jack Treynor nunca ha sido publicado. Los otros dos artículos son:

W. F. Sharpe, "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk", *Journal of Finance* 19 (septiembre de 1964), pp. 425-442.

J. Lintner, "The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets", *Review of Economics and Statistics* 47 (febrero de 1965), pp. 13-37.

Es vasta la literatura subsecuente sobre el modelo de valuación de activos de capital. Hay decenas de pruebas publicadas del modelo de valuación de activos de capital. El artículo de Fischer Black es un ejemplo de muy fácil lectura. Los debates sobre la teoría son poco comprometedores. Dos ejemplos excelentes pero avanzados son el estudio de Campbell y el libro de Cochrane. El libro de Copeland et al. proporciona más detalles que este capítulo sobre los modelos de la valoración por arbitraje:

T. E. Copeland, J. F. Weston y K. Shastri, *Financial Theory and Corporate Policy*, 4a. ed. (Pearson Addison Wesley, 2005).

F. Black, "Beta and Return", *Journal of Portfolio Management* 20 (otoño de 1993), pp. 8-18.

J. Y. Campbell, "Asset Pricing at the Millenium", *Journal of Finance* 55 (agosto de 2000), pp. 1515-1567.

J. H. Cochrane, *Asset Pricing* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2005).

La puesta en práctica más accesible de la APT es:

E. J. Elton, M. J. Gruber y J. Mei, "Cost of Capital Using Arbitrage Pricing Theory: A Case Study of Nine New York Utilities", *Financial Markets, Institutions, and Instruments* 3 (agosto de 1994), pp. 46-73.

1. Si los rendimientos accionarios están distribuidos normalmente, la distribución se puede definir por completo gracias a dos parámetros. ¿Cuáles son? (página 207)
2. ¿Qué significa "el conjunto de portafolios eficientes"? (página 210)
3. Si un inversionista se endeuda y presta a la misma tasa de interés, ¿dependería la elección de un portafolio de acciones ordinarias de la disposición del inversionista a soportar riesgos? ¿Por qué sí o por qué no? (páginas 212-213)

## PREGUNTAS CONCEPTUA- LES

1. He aquí los rendimientos y las desviaciones estándar de cuatro inversiones.

	Rendimiento	Desviación estándar
Letras del Tesoro	6 %	0%
Acción P	10	14
Acción Q	14.5	28
Acción R	21.0	26

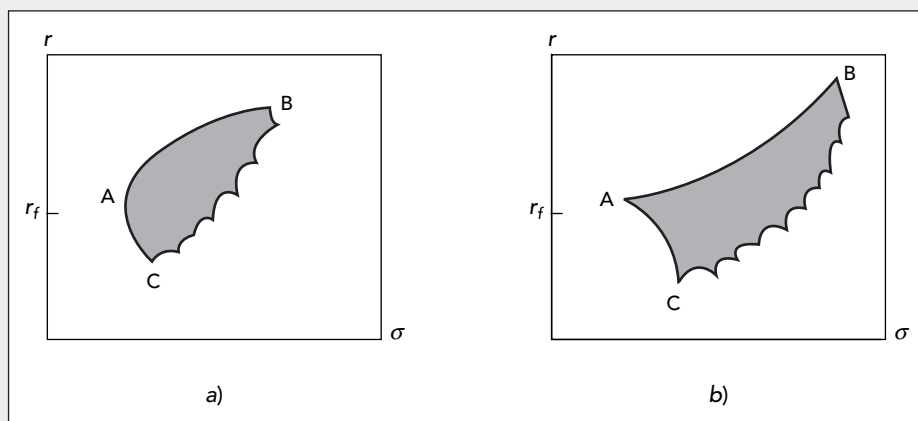
Calcular las desviaciones estándar de los portafolios siguientes.

- a) 50% en letras del Tesoro, 50% en la acción P.
- b) 50% tanto en Q como en R, suponiendo que las acciones tienen:
  - correlación positiva perfecta
  - correlación negativa perfecta
  - cero correlación

## CUESTIONARIO

**FIGURA 9.12**

Vea la pregunta 3.



- c) Graficar una figura como la 9.3 para Q y R, suponiendo un coeficiente de correlación de .5.
- d) La acción Q tiene un rendimiento más bajo que R, pero una desviación estándar más elevada. ¿Significa eso que el precio de Q es demasiado alto o que el precio de R es demasiado bajo?
2. Para cada uno de los siguientes pares de inversiones, especificar cuál preferirá un inversionista racional (suponiendo que son las *únicas* inversiones disponibles para el inversionista):
- a) Portafolio A  $r = 18\%$   $\sigma = 20\%$   
 Portafolio B  $r = 14\%$   $\sigma = 20\%$
  - b) Portafolio C  $r = 15\%$   $\sigma = 18\%$   
 Portafolio D  $r = 13\%$   $\sigma = 8\%$
  - c) Portafolio E  $r = 14\%$   $\sigma = 16\%$   
 Portafolio F  $r = 14\%$   $\sigma = 10\%$
3. La figura 9.12 pretende mostrar el rango de combinaciones posibles de rendimiento esperado y desviación estándar.
- a) ¿Cuál diagrama está incorrectamente dibujado y por qué?
  - b) ¿Cuál es el conjunto de portafolios eficientes?
  - c) Si  $r_f$  es la tasa de interés, señalar con una X el portafolio accionario óptimo.
4. a) Representar los siguientes portafolios riesgosos en una gráfica:

	Portafolio							
	A	B	C	D	E	F	G	H
Rendimiento esperado ( $r$ ), %	10	12.5	15	16	17	18	18	20
Desviación estándar ( $\sigma$ ), %	23	21	25	29	29	32	35	45

- b) Cinco de estos portafolios son eficientes, ¿cuáles tres no lo son?
- c) Suponga que es posible endeudarse y prestar a una tasa de interés de 12%. ¿Cuál de los portafolios anteriores tiene la razón de Sharpe más alta?
- d) Un inversionista está dispuesto a tolerar una desviación estándar de 25%. ¿Cuál es el máximo rendimiento esperado que conseguirá si no puede endeudarse ni prestar?

- e) ¿Cuál es la estrategia óptima de un inversionista si se endeuda o presta a 12% y está dispuesto a tolerar una desviación estándar de 25%? ¿Cuál es el máximo rendimiento esperado que conseguirá con ese riesgo?
5. Suponga que la tasa de las letras del Tesoro es de 4% y que el rendimiento esperado del mercado es de 10%. Utilice las betas de la tabla 9.2.
- Calcule el rendimiento esperado de Microsoft.
  - Encuentre el rendimiento esperado más alto ofrecido por alguna de estas acciones.
  - Halle el rendimiento esperado más bajo ofrecido por alguna de estas acciones.
  - ¿Ofrecería IBM un rendimiento esperado más alto o más bajo si la tasa de interés fuera de 6% en vez de 4%? Suponga que el rendimiento esperado del mercado permanece en 10%.
  - ¿Ofrecería ExxonMobil un rendimiento esperado más alto o más bajo si la tasa de interés fuera de 8%?
6. ¿Cierto o falso?
- Del CAPM se desprende que una inversión con una beta negativa tendría un rendimiento esperado menor que la tasa de interés.
  - El rendimiento esperado de una inversión con una beta de 2.0 es dos veces el rendimiento esperado del mercado.
  - Si una acción se ubica por debajo de la línea del mercado de valores, está subvaluada.
7. Considere un modelo de APT de tres factores. Los factores y las primas de riesgo relacionadas son:

Factor	Prima de riesgo
Cambio en el PNB	5%
Cambio en precios de energía	-1
Cambio en tasa de interés de largo plazo	+2

Calcule las tasas de rendimiento esperadas de las acciones siguientes. La tasa de interés libre de riesgo es de 7%.

- Una acción cuyo rendimiento no esté correlacionado con los tres factores.
  - Una acción con exposición promedio a cada factor (es decir, con  $b = 1$  para cada uno).
  - Una acción de una empresa concentrada en el sector energético, con alta exposición al factor de energía ( $b = 2$ ), pero con cero exposición a los otros dos factores.
  - Una acción de una empresa de aluminio con sensibilidad promedio a los cambios en las tasas de interés y el PNB, pero con exposición negativa de  $b = -1.5$  al factor de energía. (La empresa de aluminio es intensiva en uso de energía y sufre cuando los precios de la energía suben.)
- 
8. ¿Cierto o falso? Explique o matice según crea necesario.
- Los inversionistas demandan tasas de rendimiento esperadas más altas para las acciones que tienen tasas de rendimiento más variables.
  - De acuerdo con el CAPM, un título con una beta de 0 ofrecerá un rendimiento esperado de cero.
  - Un inversionista que invierta 10 000 dólares en letras del Tesoro y 20 000 dólares en el portafolio del mercado tendrá una beta de 2.0.
  - Los inversionistas demandan tasas de rendimiento esperadas más altas de las acciones cuyos rendimientos están altamente expuestos al riesgo macroeconómico.
  - Los inversionistas demandan tasas de rendimiento esperadas más altas para las acciones cuyos rendimientos son muy sensibles a las fluctuaciones del mercado de valores.

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

9. Revise el cálculo de Wal-Mart e IBM en la sección 9.1. Recalcule el rendimiento esperado del portafolio y la desviación estándar para diferentes valores de  $x_1$  y  $x_2$ , suponiendo el coeficiente de correlación  $\rho_{12} = 0$ . Grafique el conjunto de posibles combinaciones de rendimiento esperado y desviación estándar como en la figura 9.3. Repita el problema con  $\rho_{12} = +1$  y  $\rho_{12} = -1$ .
10. Mark Harrywitz propone invertir en dos acciones, X y Y. Espera recibir un rendimiento de 12% de X y de 8% de Y. La desviación estándar de los rendimientos es de 8% para X y de 5% para Y. El coeficiente de correlación entre los rendimientos es de .2.
- a) Calcule el rendimiento esperado y la desviación estándar de los portafolios siguientes:

Portafolio	Porcentaje en X	Porcentaje en Y
1	50	50
2	25	75
3	75	25

- b) Represente gráficamente el conjunto de portafolios compuestos de X y Y.
- c) Suponga que el Sr. Harrywitz se endeuda y presta a una tasa de interés de 5%. Muestre en una gráfica cómo altera esto sus oportunidades. Dado que se endeuda o presta, ¿qué proporciones del portafolio de acciones ordinarias invertiría en X y Y?
11. Ebenezer Scrooge ha invertido 60% de su dinero en la acción A y el resto en la acción B. Evalúe sus posibilidades de la siguiente manera:

	A	B
Rendimiento esperado (%)	15	20
Desviación estándar (%)	20	22
Correlación entre rendimientos	.5	

- a) ¿Cuál es el rendimiento esperado y la desviación estándar de los rendimientos de su portafolio?
- b) ¿Cómo cambiaría la respuesta si el coeficiente de correlación fuera de 0 o  $- .5$ ?
- c) ¿Es el portafolio del Sr. Scrooge mejor o peor que uno invertido completamente en la acción A, o no es posible saberlo?
12. Cuando calculamos los portafolios eficientes en la tabla 9.1, supusimos que el inversionista no mantendría posiciones cortas (es decir, no tendría tenencias negativas). Con el uso de un programa de Excel calcule la frontera eficiente con ventas en corto.
- a) Observe los portafolios eficientes construidos a partir de las 10 acciones de la tabla 9.1. ¿Cómo mejora la posibilidad de ventas en corto a las elecciones disponibles para el inversionista?
- b) A continuación, descargue las hojas de cálculo "Monthly Adjusted Prices" de 10 acciones diferentes de [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) o del sitio web de Standard & Poor's y escriba los rendimientos pasados en un programa de Excel. (El programa incluirá hasta 10 años de rendimientos.) Escriba algunas cifras factibles para el rendimiento esperado de cada acción y localice el conjunto de portafolios eficientes.
13. Descargue las hojas de cálculo "Monthly Adjusted Prices" para General Motors (GM) y Harley-Davidson (HOG) de [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) o del sitio web de Standard & Poor's. Utilice la función SLOPE de Excel para calcular la beta de cada empresa. (Vea el capítulo 8, ejercicio práctico 11 para más detalles.)





- a) Suponga que el índice S&P 500 cae inesperadamente 5%. ¿Cuánto podría esperarse que cayeran GM o HOG?
- b) ¿Cuál es la empresa más riesgosa para un inversionista bien diversificado? ¿Cuán riesgosa es?
- c) Suponga que la tasa de las letras del Tesoro es de 4% y que el rendimiento esperado del S&P 500 es de 11%. Utilice el CAPM para pronosticar la tasa de rendimiento esperado de cada acción.
14. Descargue las hojas de cálculo “Monthly Adjusted Prices” para Boeing y Pfizer del sitio web de Standard & Poor’s.
- a) Calcule la desviación estándar anual de cada empresa, utilizando los rendimientos mensuales de los últimos tres años. Use la función STDEV de Excel y multiplique por la raíz cuadrada de 12 para convertir a unidades anuales.
- b) Emplee la función CORREL para calcular el coeficiente de correlación entre los rendimientos mensuales de las acciones.
- c) Use el CAPM para estimar las tasas de rendimiento esperadas. Calcule las betas o utilice la beta más reciente que se reporta en “Monthly Valuation Data” en el sitio web de Standard & Poor’s. Use la tasa actual de las letras del Tesoro y una estimación razonable de la prima de riesgo del mercado.
- d) Construya una gráfica como la de la figura 9.3. ¿Qué combinación de Boeing y Pfizer tiene el riesgo de portafolio más bajo? ¿Cuál es el rendimiento esperado de este portafolio de riesgo mínimo?
15. La tasa de las letras del Tesoro es de 4% y el rendimiento esperado del portafolio del mercado es de 12%. Utilice el modelo de valuación de activos de capital:
- a) Dibuje una gráfica similar a la figura 9.6 que muestre cómo el rendimiento esperado varía con la beta.
- b) ¿Cuál es la prima de riesgo del mercado?
- c) ¿Cuál es el rendimiento requerido de una inversión con una beta de 1.5?
- d) Si una inversión con una beta de .8 ofrece un rendimiento esperado de 9.8%, ¿tiene un VPN positivo?
- e) Si el mercado espera un retorno de 11.2% del stock X, ¿cuál es su beta?
16. Casi todas las empresas de la tabla 9.2 están incluidas en el sitio web de Standard & Poor’s. Para ellas, utilice la función SLOPE de Excel para recalcular las betas de los rendimientos mensuales de las hojas de cálculo “Monthly Adjusted Prices”. Utilice todos los rendimientos disponibles hasta un máximo de 60 meses. Recalcule las tasas de rendimiento esperado con la fórmula del CAPM, usando una tasa actual libre de riesgo y una prima de riesgo de mercado de 7%. ¿Cuánto han cambiado los rendimientos esperados con respecto a las cifras reportadas en la tabla 9.2?
17. Localice en [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) o en el sitio web de Standard & Poor’s una acción de ingreso de bajo riesgo —ExxonMobil o Kellogg serían buenas candidatas—. Estime la beta de la empresa a fin de confirmar que está muy por debajo de 1.0 y utilice las tasas de rendimiento mensuales de los tres años más recientes. Para el mismo periodo, estime la desviación anual estándar de la acción, la desviación estándar del S&P 500 y el coeficiente de correlación entre los rendimientos de la acción y del S&P 500. (Se dieron las funciones de Excel en el ejercicio práctico anterior.) Pronostique la tasa de rendimiento esperado de la acción, suponiendo que el CAPM es válido, con un rendimiento de mercado de 12% y una tasa libre de riesgo de 5%.
- a) Construya una gráfica como la de la figura 9.5 que muestre las combinaciones de riesgo y rendimiento de un portafolio invertido en su acción de bajo riesgo y en el mercado. Varíe la fracción invertida en la acción desde cero hasta 100%.
- b) Suponga que un inversionista puede endeudarse y prestar a 5%. ¿Invertiría en alguna combinación de su acción de bajo riesgo y el mercado? ¿O simplemente invertiría en el mercado? Explique.



- c) Suponga que pronostica un rendimiento de la acción que está cinco puntos porcentuales por encima del rendimiento del CAPM utilizado en la parte a). Haga nuevamente las partes a) y b) con este pronóstico del rendimiento más elevado.
- d) Encuentre una acción de beta elevada y vuelva a realizar las partes a), b) y c).
18. Percival Hygiene tiene 10 millones de dólares para invertir en bonos empresariales de largo plazo. La tasa de rendimiento anual esperada de este portafolio de bonos es de 9% y la desviación anual estándar es de 10%.
- Amanda Reckonwith, la asesora financiera de Percival, recomienda que la empresa considere una inversión en un fondo indizado que sigue de cerca al índice Standard and Poor's 500. El índice tiene un rendimiento esperado de 14% y su desviación estándar es de 16%.
- a) Suponga que Percival pone todo su dinero en una combinación del fondo indizado con letras del Tesoro. Por lo tanto, ¿mejora Percival su tasa de rendimiento esperado sin modificar el riesgo de su portafolio? El rendimiento de la letra del Tesoro es de 6%.
- b) ¿Podría Percival hacerlo mejor invirtiendo cantidades iguales en el portafolio de bonos empresariales y el fondo indizado? La correlación entre el portafolio de bonos y el fondo indizado es de +.1.
19. Algunas preguntas verdaderas o falsas acerca de la APT:
- a) Los factores de la APT no pueden reflejar los riesgos diversificables.
- b) La tasa de rendimiento del mercado no puede ser un factor de la APT.
- c) No hay teoría que identifique específicamente los factores de la APT.
- d) El modelo de la APT podría ser cierto pero no muy útil, por ejemplo, si los factores relevantes cambiaran inesperadamente.
20. Considere el siguiente modelo simplificado de la APT:

Factor	Prima de riesgo esperada
Mercado	6.4%
Tasa de interés	-.6
Diferencial de rendimiento	5.1

Calcule el rendimiento esperado de las acciones siguientes. Suponga que  $r_f = 5\%$ .

Acción	Exposición a factores de riesgo		
	Mercado ( $b_1$ )	Tasa de interés ( $b_2$ )	Diferencial de rendimiento ( $b_3$ )
P	1.0	-2.0	-.2
P <sup>2</sup>	1.2	0	.3
P <sup>3</sup>	.3	.5	1.0

21. Estudie de nuevo el ejercicio práctico 20. Considere un portafolio con inversiones iguales en las acciones P, P<sup>2</sup> y P<sup>3</sup>.
- a) ¿Cuál es la exposición a los factores de riesgo del portafolio?
- b) ¿Cuál es el rendimiento esperado del portafolio?
22. La tabla siguiente muestra la sensibilidad de cuatro acciones a los tres factores de Fama y French durante los cinco años anteriores a junio de 2006. Calcule el rendimiento espera-

do de cada acción suponiendo que la tasa de interés es de 5%, la prima de riesgo esperada del mercado, de 7.6%; la prima de riesgo esperada del factor de tamaño, de 3.7%, y la prima de riesgo esperada del factor razón de valor contable/valor de mercado, de 5.2%. (Estas cifras fueron las primas conseguidas en el periodo 1926-2006.)

Factor	Sensibilidad a los factores			
	Coca-Cola	Ford	Pfizer	Microsoft
Mercado	.36	2.00	.58	.89
Tamaño*	-.23	-.03	-.47	-.07
Razón de valor contable/valor de mercado†	.38	1.10	-.15	-1.17

\* Rendimiento de acciones de empresas pequeñas menos rendimientos de acciones de empresas grandes.

† Rendimiento de acciones de alta razón de valor contable/valor de mercado menos rendimiento de acciones de baja razón de valor contable/valor de mercado.

23. En la nota al pie de página 4 señalábamos que el portafolio de riesgo mínimo contenía una inversión de 78.4% en Wal-Mart y de 21.6% en IBM. Demuéstrelo. (*Pista:* Se necesita un poco de cálculo para hacerlo.)
24. Observe de nuevo el conjunto de portafolios eficientes que calculamos en la sección 9.1.
- Si la tasa de interés es de 10%, ¿cuál de los cuatro portafolios eficientes debe mantenerse?
  - ¿Cuál es la beta de cada tenencia con relación a ese portafolio? (*Pista:* Advierta que si un portafolio es eficiente, la prima de riesgo esperada de cada tenencia debe ser proporcional a la beta de la acción *relativa a ese portafolio*.)
  - ¿Cómo cambiarían sus respuestas de a) y b) si la tasa de interés fuera de 5?
25. El siguiente ejercicio ilustra la APT. Suponga que sólo hay dos factores macroeconómicos dominantes. Las inversiones X, Y y Z tienen las siguientes sensibilidades a esos dos factores:

## DESAFÍOS

Inversión	$b_1$	$b_2$
X	1.75	.25
Y	-1.00	2.00
Z	2.00	1.00

Suponga que la prima de riesgo esperada del factor 1 es de 4% y la del factor 2 de 8%. Obviamente, las letras del Tesoro ofrecen una prima de riesgo de cero.

- De acuerdo con la APT, ¿cuál es la prima de riesgo de cada una de las tres acciones?
- Suponga que un inversionista compra 200 dólares de X y 50 dólares de Y, y que vende 150 dólares de Z. ¿Cuál es la sensibilidad de su portafolio a cada uno de los dos factores? ¿Cuál es la prima de riesgo esperada?
- Suponga que ahora compra 80 dólares de X y 60 dólares de Y, y que vende 40 dólares de Z. ¿Cuál es la sensibilidad de su portafolio a cada uno de los dos factores? ¿Cuál es la prima de riesgo esperada?
- Por último, suponga que compra 160 dólares de X y 20 dólares de Y, y que vende 80 dólares de Z. ¿Ahora cuál es la sensibilidad de su portafolio a cada uno de los dos factores? ¿Y cuál es la prima de riesgo esperada?
- Sugiera dos posibles formas de construir un fondo que solamente tenga una sensibilidad de .5 al factor 1. (*Pista:* Un portafolio contiene una inversión en letras del Tesoro.) Ahora compare las primas de riesgo de cada una de esas dos inversiones.

- f) Suponga que la APT *no* fuera válida y que X ofreciera una prima de riesgo de 8%, Y una de 14% y Z una de 16%. Diseñe una inversión que tenga sensibilidad nula a cada factor y una prima de riesgo positiva.

## MINICASO

### Juan y María discuten sobre la selección de portafolios

*El escenario:* Juan y María se dan la mano en un acogedor restaurante francés ubicado en el centro de Manhattan, varios años antes del minicaso del capítulo 10. María es una operadora del mercado de futuros y Juan administra un portafolio de acciones ordinarias de 125 millones de dólares para un fondo de pensiones grande. Acaban de pedir “tornados a la financiera” como platillo principal y “flan a la financiera” de postre. Juan lee las páginas financieras de *The Wall Street Journal* a la luz de una vela.

**Juan:** ¡Caramba! Los futuros de la papa alcanzaron su límite diario. Agreguemos una orden de Dauphinoise gratinadas. ¿Pudiste cubrir la tasa de interés del préstamo en euros?

**María:** Juan, por favor dobla ese periódico. (*Lo hace de muy mala gana.*) Juan, te amo. ¿Te casarías conmigo?

**Juan:** Oh, María, también te amo, pero... hay algo que debes saber sobre mí, algo que no le he dicho a nadie más.

**María (preocupada):** Juan, ¿qué es?

**Juan:** Creo que soy un indizador de clóset.

**María:** ¿Qué? ¿Por qué?

**Juan:** Los rendimientos de mi portafolio siempre parecen seguir al índice de mercado S&P 500. A veces me va un poco mejor, ocasionalmente un poco peor. Pero la correlación entre mis rendimientos y los rendimientos del mercado está por arriba de 90%.

**María:** ¿Y eso qué tiene de malo? Tus clientes quieren un portafolio diversificado de acciones de gran capitalización de mercado. Por supuesto, tu portafolio seguirá al mercado.

**Juan:** ¿Por qué mi cliente no compra únicamente un fondo indizado? ¿Por qué *me* pagan? ¿Realmente genero valor mediante una administración activa? Lo intento, pero supongo que no soy más que... un indizador.

**María:** Oh, Juan, sé que generas valor. Fuiste un analista bursátil estrella.

**Juan:** No es fácil hallar acciones que estén verdaderamente sub o sobrevaluadas. Por supuesto, tengo opiniones fundamentadas sobre algunas.

**María:** Explicaste por qué Pioneer Gypsum era una buena compra. Y eres optimista con respecto a Global Mining.

**Juan:** Cierto, Pioneer. (*Saca unas notas escritas a mano de la bolsa de su saco.*) Precio de la acción: 87.50 dólares. Estimo un rendimiento esperado de 11% con una desviación anual estándar de 32%.

**María:** ¿Sólo 11%? Acabas de pronosticar un rendimiento de 12.5%.

**Juan:** Sí, uso una prima de riesgo de mercado de 7.5% y la tasa de interés libre de riesgo es alrededor de 5%. Eso es igual a 12.5%. Pero la beta de Pioneer es de tan sólo .65. Iba a comprar 30 000 acciones esta mañana, pero perdí el valor. Tengo que seguir diversificando.

**María:** ¿Has intentado con la teoría moderna del portafolio?

**Juan:** ¿TMC? No es práctica. Se ve bastante bien en los libros de texto, en los que muestran fronteras eficientes con cinco o 10 acciones. Pero selecciono entre cientos de acciones, tal vez miles. ¿De dónde obtengo los insumos para 1 000 acciones? ¡Es un millón de varianzas y covarianzas!

**María:** En realidad, tan sólo 500 000, querido. Las covarianzas que están por arriba de la diagonal son las mismas que las covarianzas que están por debajo. Pero tienes razón, casi todas las estimaciones no serían más que basura o estarían vencidas.

**Juan:** Ni qué decir con respecto a los rendimientos esperados. Basura entra, basura sale.

**María:** Pero Juan, no tienes que hallar las 1 000 ponderaciones del portafolio, sino sólo unas cuantas. He aquí el truco: considera tu referencia, el S&P 500, como el título 1. Con eso dejarías de ser un indizador. Después, piensa en algunas acciones que conoces muy bien. Por ejemplo, Pioneer podría ser el título 2. Global, el título 3. Y así sucesivamente. En seguida, pondrías a trabajar toda tu maravillosa mente financiera.

**Juan:** Ya entendí: administración activa quiere decir vender parte de tu portafolio de referencia e invertir los ingresos en ciertas acciones como Pioneer. Pero ¿cómo sé si Pioneer realmente mejora el portafolio? Incluso si lo hiciera, ¿cuánto debería comprar?

**María:** Tan sólo maximiza la razón de Sharpe, querido.

**Juan:** ¡Ya entendí! ¡La respuesta es sí!

**María:** ¿Cuál fue la pregunta?

**Juan:** Me preguntaste si me casaría contigo. La respuesta es sí. ¿A dónde iríamos de luna de miel?

**María:** ¿Qué tal Australia? Me encantaría visitar la Bolsa de Valores de Melbourne.

## PREGUNTAS

1. La tabla 9.4 reproduce las notas de Juan sobre Pioneer Gypsum y Global Mining. Calcule el rendimiento esperado, la prima de riesgo y la desviación estándar de un portafolio invertido parcialmente en el mercado y parcialmente en Pioneer. (Calcule los insumos necesarios con base en las betas y las desviaciones estándar dadas en la tabla.) ¿Mejora la razón de Sharpe si se agrega Pioneer a la referencia de mercado? ¿Cuánto debería invertir Juan en Pioneer y cuánto en el mercado?

	Pioneer Gypsum	Global Mining
Rendimiento esperado	11.0%	12.9%
Desviación estándar	32%	20%
Beta	.65	1.22
Precio de la acción	\$87.50	\$105.00

**TABLA 9.4**

Notas de Juan sobre Pioneer Gypsum y Global Mining.

2. Repita el análisis para Global Mining. ¿Qué debería hacer Juan en este caso? Suponga que Global participa con .75% en el índice S&P.

# 10

## CAPÍTULO DIEZ

# PRESUPUESTO DE CAPITAL Y RIESGO

**MUCHO TIEMPO ANTES DE QUE** se desarrollaran las teorías modernas que relacionan el riesgo y el rendimiento, los administradores financieros inteligentes ya efectuaban ajustes por riesgo en el presupuesto de capital. Sabían que los proyectos riesgosos eran, si todo lo demás permanece constante, menos valiosos que los seguros; eso es sentido común. Por lo tanto, demandaban tasas de rendimiento más altas por los proyectos riesgosos, o basaban sus decisiones sobre proyectos riesgosos en pronósticos conservadores de flujos de efectivo del proyecto.

Hoy en día, casi todas las compañías parten del *costo de capital de la empresa* como una referencia de la tasa de descuento ajustada por riesgo para nuevas inversiones. El costo de capital de la empresa es el costo de oportunidad del capital invertido en la compañía tomada como un todo. Por lo regular, se calcula como un costo promedio ponderado de capital, es decir, la tasa de rendimiento promedio exigida por los inversionistas en la deuda y los títulos de capital de la empresa. En este capítulo, nuestra primera tarea es explicar cuándo se usa el costo de capital de la empresa para descontar los flujos de efectivo del proyecto. Veremos que es la tasa de descuento correcta para proyectos que tienen el mismo riesgo que los negocios que ya tiene la empresa, pero si un proyecto es proporcionalmente más riesgoso que la empresa en su conjunto, el costo de capital *del proyecto* es más elevado. Por el contrario, el costo de capital de un proyecto seguro es menor.

La parte más difícil en el cálculo del costo de capital de la empresa es hallar la tasa de rendimiento esperada por

sus accionistas. Muchas empresas recurren al modelo de valuación de activos de capital (CAPM) en búsqueda de una respuesta. De acuerdo con el CAPM, el rendimiento esperado es igual a la tasa de interés libre de riesgo  $r_f$  más una prima de riesgo que depende de la beta y de la prima de riesgo del mercado  $r_m - r_f$ :

$$\text{Rendimiento esperado} = r_f + \text{beta} \times (r_m - r_f)$$

En el último capítulo usamos esta fórmula para calcular las tasas de rendimiento esperadas de una muestra de acciones ordinarias, aunque explicamos poco sobre el modo de estimar beta. Por desgracia, la beta no puede encontrarse en los periódicos ni siguiendo unos cuantos cambios diarios o mensuales en el precio de una acción. Sin embargo, por lo general puede obtenerse una medida aproximada examinando cómo ha respondido el precio de la acción, en promedio, a las fluctuaciones históricas del mercado. Los administradores financieros inteligentes también revisan las betas promedio de los portafolios de empresas similares. Las betas estimadas para portafolios son más exactas que las betas estimadas para empresas individuales.

A veces no se tiene la beta, o las estimaciones que se obtienen de ella no son más que basura estadística. En esos casos, se evalúa el apalancamiento operativo del proyecto (la proporción entre su costo fijo y su costo variable) y se pregunta si sus futuros flujos de efectivo serán inusualmente sensibles al ciclo económico. Los proyectos cíclicos con alto apalancamiento operativo tienen betas elevadas. Pero debe tenerse cuidado de no confundir el riesgo diversifica-

ble con el riesgo del mercado. El primero no incrementa el costo de capital.

Las betas varían de proyecto a proyecto y también a lo largo del tiempo. Por ejemplo, algunos proyectos son más riesgosos en las primeras etapas que en las últimas, y necesitaríamos una tasa de descuento más alta para su etapa de arranque. Pero en casi todos los casos, los administradores financieros suponen que el riesgo del proyecto es el mismo

en todos los periodos futuros y utilizan una sola tasa de descuento ajustada por riesgo para todos los flujos de efectivo futuros. Utilizaremos los *equivalentes ciertos* para ilustrar cómo el riesgo de proyectos ordinarios se acumula a lo largo del tiempo.

Cerraremos este capítulo con un breve estudio del riesgo y de las tasas de descuento para proyectos internacionales.

## 10.1 COSTOS DE CAPITAL DE LA EMPRESA Y DEL PROYECTO

El **costo de capital de la empresa** se define como el rendimiento esperado de un portafolio que contiene todos los títulos existentes de la empresa. Es el costo de oportunidad del capital invertido en los activos de la empresa y, por lo tanto, la tasa de descuento apropiada para proyectos de riesgo promedio de la empresa.

Si la empresa no tiene una cantidad significativa de saldo de deuda, entonces el costo de capital de la empresa es tan sólo la tasa de rendimiento esperado de su acción. Muchas empresas grandes y exitosas encajan en este caso especial, incluido Microsoft. En la tabla 9.2 estimamos que los inversionistas requerían un rendimiento de 12.9% de la acción de Microsoft. Si ésta contempla una expansión de sus negocios, tendría sentido descontar los flujos de efectivo previstos a 12.9%.

El costo de capital de la empresa *no* es la tasa de descuento correcta si los proyectos nuevos son más o menos riesgosos que el negocio existente de la compañía. En principio, cada proyecto debería valuarse a su *propio* costo de oportunidad del capital. Éste es un efecto claro del principio de aditividad de valor que se introdujo en el capítulo 8. El valor de una empresa compuesta de los activos A y B es:

$$\begin{aligned}\text{Valor de la empresa} &= \text{VP}(\text{AB}) = \text{VP}(\text{A}) + \text{VP}(\text{B}) \\ &= \text{suma de los valores de los activos por separado}\end{aligned}$$

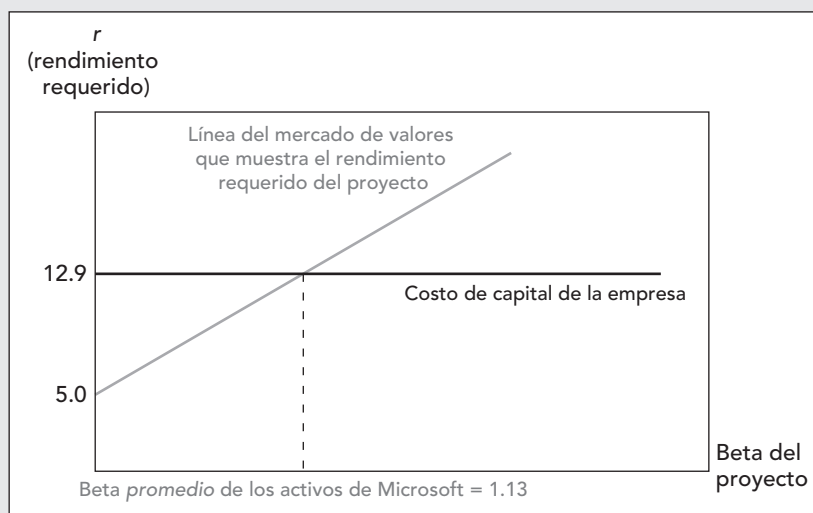
Aquí el VP(A) y el VP(B) se valúan como si fueran miniempresas en las cuales los accionistas invertirían directamente. Los inversionistas valorarían A descontando sus flujos de efectivo futuros a una tasa que reflejara el riesgo de A. Valorarían B descontando a una tasa que reflejara el riesgo de B. En general, las dos tasas de descuento serán diferentes. Si el valor presente de un activo dependiera de la identidad de la empresa que lo adquirió, los valores presentes *no* se sumarían, pero sabemos que lo hacen. (Considere un portafolio con un millón de dólares invertido en Pfizer y otro millón invertido en Bank of America. ¿Algún inversionista razonable diría que el portafolio vale más o menos que 2 millones de dólares?)

Si la empresa piensa invertir en un tercer proyecto C, también valoraría C como si fuera una miniempresa. Es decir, la empresa descontaría los flujos de efectivo de C a la tasa de rendimiento esperada que los inversionistas exigirían por realizar una inversión separada en C. *El verdadero costo de capital depende del uso que se hace del capital.*

Esto significa que Microsoft aceptaría cualquier proyecto que ofreciera una compensación mayor que su beta. En otras palabras, Microsoft aceptaría cualquier proyecto que estuviera por encima de la línea del mercado de valores con pendiente positiva que vincula el rendimiento esperado con el riesgo en la figura 10.1. Si el proyecto es de alto riesgo, Microsoft necesita una mayor esperanza de rendimiento que si el proyecto es de bajo riesgo. Ahora contrastemos la regla del costo de capital de la empresa, la cual acepta cualquier proyecto, *sin importar su riesgo*, en la medida en la que ofrezca un rendimiento superior al costo de capital de la empresa. En términos de la figura 10.1, la regla muestra que Microsoft aceptará cualquier proyecto que esté por encima de la línea hori-

**FIGURA 10.1**

Una comparación entre la regla del costo de capital de la empresa y el rendimiento requerido bajo el modelo de valuación de activos de capital. El costo de capital de Microsoft es de casi 12.9%. Ésta es la tasa de descuento correcta sólo si la beta del proyecto es de 1.13. En general, la tasa de descuento correcta se incrementa conforme lo hace la beta del proyecto. Microsoft aceptaría proyectos con tasas de rendimiento que estuvieran por encima de la línea del mercado de valores, la cual relaciona el rendimiento requerido con la beta.



zontal del costo de capital, o sea, cualquier proyecto que ofrezca un rendimiento mayor que 12.9%.

Claramente, sería tonto sugerir que Microsoft demandaría la misma tasa de rendimiento de un proyecto muy seguro que de uno muy riesgoso. Si Microsoft utilizara la regla del costo de capital de la empresa, rechazaría muchos buenos proyectos de bajo riesgo y aceptaría muchos pobres de alto riesgo. También sería ingenuo sugerir que sólo porque otra empresa tenga un bajo costo de capital, aceptaría proyectos que Microsoft rechazaría.

La noción de que cada empresa sólo necesita una tasa de descuento o costo de capital está muy extendida, pero está lejos de ser universal. Muchas empresas requieren diferentes rendimientos de las distintas categorías de inversión. Por ejemplo, se podrían establecer las tasas de descuento como a continuación:

Categoría	Tasa de descuento
Inversiones especulativas	30%
Productos nuevos	20
Expansión del negocio actual	15 (costo de capital de la empresa)
Reducción de costos, tecnología conocida	10

**Afinación perfecta y costo de capital**

El verdadero costo de capital depende del riesgo del proyecto, mas no de la empresa que emprende el proyecto. Entonces, ¿por qué se dedica tanto tiempo a calcular el costo de capital de la empresa?

Existen dos razones. Primero, muchos proyectos (tal vez la mayoría) pueden considerarse de riesgo promedio, es decir, ni más ni menos riesgosos que el promedio de los otros activos de la empresa. Para estos proyectos, el costo de capital de la empresa es la tasa de descuento correcta. Segundo, el costo de capital de la empresa es un punto de partida útil para establecer las tasas de descuento de proyectos inusualmente riesgosos o seguros. Es más fácil sumar o restar al costo de capital de la empresa que calcular desde cero el costo de capital de cada proyecto.



Aquí hay una buena analogía musical. Casi todos nosotros, que carecemos de oído absoluto, necesitamos un punto de referencia bien definido, como el do central, antes de que podamos cantar a tono. Pero quienquiera que cante bien, consigue tonos *relativamente* correctos. La gente de negocios, por su parte, tiene buena intuición sobre los riesgos *relativos*, al menos en las industrias que conocen, pero no sobre riesgos absolutos ni tasas de rendimiento requeridas. Por lo tanto, establecen un costo de capital de toda una empresa como punto de referencia. Ésta no es la tasa mínima correcta para todo lo que la empresa hace, pero es posible hacer ajustes para negocios más o menos riesgosos.

Dicho lo anterior, tenemos que admitir que muchas empresas grandes no sólo usan el costo de capital de la empresa como referencia, sino también como una tasa de descuento multiusos para cualquier propuesta de inversión. Es difícil medir objetivamente los distintos riesgos, y los administradores financieros rehúyen las riñas intraempresariales. (“¡Mis proyectos son más seguros que los tuyos. Exijo una tasa de descuento menor!” “¡No, no lo son. Tus proyectos son más riesgosos que una opción de compra descubierta!”)<sup>1</sup>

Cuando las empresas obligan a usar un solo costo de capital de la empresa, el ajuste de riesgos pasa de la tasa de descuento a los flujos de efectivo proyectados. La administración principal demandaría pronósticos de flujos de efectivo conservadores para los proyectos más riesgosos. Quizá se nieguen a aprobar un proyecto muy riesgoso a menos que su VPN, calculado al costo de capital de la empresa, esté muy por arriba de cero. Los ajustes improvisados al riesgo son mejores que nada.

### Deuda y costo de capital de la empresa

Definimos el costo de capital de la empresa como “el rendimiento esperado de un portafolio que contiene todos los títulos existentes de la empresa”. Habitualmente, ese portafolio incluye deuda y capital propio. Por ende, el costo de capital se calcula como una mezcla del costo de la deuda (la tasa de interés) y el costo de capital propio (la tasa de rendimiento esperada exigida por los inversionistas en el capital ordinario de la empresa).

Si poseyéramos un portafolio con todos los títulos de la empresa —100% de deuda y 100% de capital propio—, seríamos dueños de todos los activos de ésta. No compartiríamos los flujos de efectivo con nadie más; recibiríamos cada dólar del efectivo que pagara la empresa. Pensemos en el costo de capital de la empresa como si fuera el rendimiento esperado de este portafolio hipotético. Para calcularlo, sólo hay que tomar un promedio ponderado de los rendimientos esperados de la deuda y del capital propio:

$$\begin{aligned} \text{Costo de capital de la empresa} &= r_{\text{activos}} = r_{\text{portafolio}} \\ &= \frac{\text{deuda}}{\text{deuda} + \text{capital propio}} r_{\text{deuda}} + \frac{\text{capital propio}}{\text{deuda} + \text{capital propio}} r_{\text{capital propio}} \end{aligned}$$

Por ejemplo, supongamos que el balance general de la empresa a valor de mercado es:

Valor del activo	100	Valor de la deuda ( $D$ )	30
		Valor del capital propio ( $E$ )	70
Valor del activo	100	Valor de la empresa ( $V$ )	100

Advierta que los valores de la deuda y del capital propio suman en total el valor de la empresa ( $D + E = V$ ) y que el valor de ésta es igual al valor del activo. Estas cifras son los valores de *mercado*, mas no los valores *contables* (o sea, en libros): a menudo el valor de mercado del capital propio de la empresa es muy diferente de su valor en libros.

<sup>1</sup> Una opción de compra “descubierta” se adquiere sin una posición compensatoria (cobertura) en la acción subyacente o en otras opciones. En el capítulo 21 abordamos dichas opciones.

Si los inversionistas esperan un rendimiento de 7.5% de la deuda y 15% del capital propio, entonces el rendimiento esperado de los activos debe ser:

$$\begin{aligned} r_{\text{activos}} &= \frac{D}{V} r_{\text{deuda}} + \frac{E}{V} r_{\text{capital propio}} \\ &= \left( \frac{30}{100} \times 7.5 \right) + \left( \frac{70}{100} \times 15 \right) = 12.75\% \end{aligned}$$

Si la empresa contempla invertir en un proyecto que tenga el mismo riesgo que los negocios con los que ya cuenta la empresa, el costo de oportunidad del capital de este proyecto es el mismo que el costo de capital de la empresa; en otras palabras, es de 12.75%.

Nótese que el costo de capital de la empresa no es el costo de la deuda ni el costo de capital propio, sino un promedio. Por lo tanto, la combinación se denomina típicamente **costo promedio ponderado de capital**, o "CPPC". La estimación del CPPC no es más que una nimiedad complicada, sobre todo cuando se agregan los impuestos y se tienen que considerar los cambios en las razones de deuda. Por ejemplo, como el interés es un gasto deducible de impuesto para las empresas, el costo de la deuda después de impuestos es  $r_D(1 - T_c)$ , donde  $T_c$  es la tasa impositiva empresarial, por lo que

$$\text{CPPC después de impuestos} = r_D(1 - T_c) \frac{D}{V} + r_E \frac{E}{V}$$

Aplazaremos estas complicaciones hasta los capítulos 18 y 20. En éste nos concentraremos en la medición del costo de capital propio. Pero, por favor, no debe intentarse calcular y utilizar el costo promedio ponderado de capital para cualquier caso práctico, salvo que al menos se hayan leído los capítulos 18 y 20.

## 10.2 MEDICIÓN DEL COSTO DE CAPITAL PROPIO

Supongamos que piensa en una expansión general de su empresa. Tal inversión tendría casi el mismo grado de riesgo que el negocio existente; por lo tanto, descontaría los flujos de efectivo al costo promedio ponderado de capital. Para calcular dicho costo, necesitaría una estimación del costo de capital propio.

Decide, entonces, utilizar el modelo de valuación de activos de capital (CAPM). No está solo: como vimos en el último capítulo, casi todas las grandes empresas de Estados Unidos utilizan el CAPM para calcular el costo de capital propio.<sup>2</sup> El CAPM dice que:

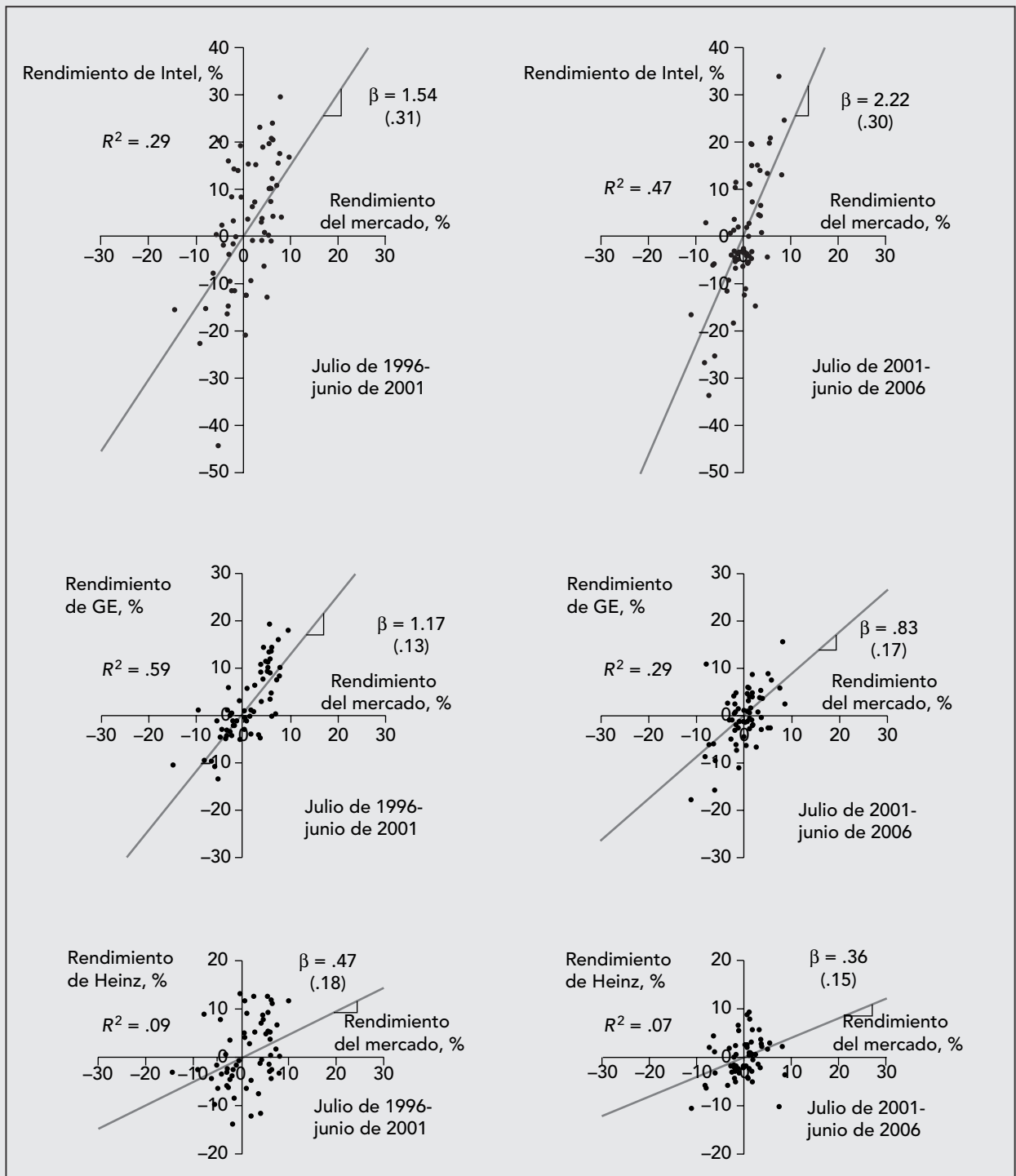
$$\text{Rendimiento esperado de la acción} = r_f + \beta(r_m - r_f)$$

Ahora ya estimó la beta; veamos cómo se hace eso en la práctica.

### Estimación de la beta

En principio, nos interesa la beta futura de la acción de la empresa, pero al carecer de una esfera de cristal, recurrimos primero a la información histórica. Por ejemplo, examinemos el diagrama de dispersión superior izquierdo de la figura 10.2. Cada punto representa el rendimiento de la acción de Intel y el rendimiento del mercado en determinado mes. La gráfica va desde julio de 1996 hasta junio de 2001, por lo que en total hay 60 puntos.

<sup>2</sup> Por supuesto, el CAPM no tiene la última palabra sobre riesgo y rendimiento, aunque los procedimientos y principios presentados en este capítulo también sirven para otros modelos, como el modelo de tres factores de Fama y French.



**FIGURA 10.2**

Hemos usado rendimientos históricos para calcular las betas de tres acciones durante los periodos de julio de 1996 a junio de 2001 (diagramas de la izquierda), y de julio de 2001 a junio de 2006 (diagramas de la derecha). La beta es la pendiente de la línea ajustada. Observe que en ambos periodos Intel tuvo la beta más alta y Heinz la más baja. Los errores estándar están entre paréntesis debajo de las betas. El error estándar muestra el intervalo del posible error del estimador de la beta. Asimismo, presentamos la proporción del riesgo total debida a las fluctuaciones del mercado ( $R^2$ ).

El segundo diagrama de la izquierda muestra una gráfica similar para los rendimientos de la acción de GE, y el tercero representa la gráfica de Heinz. En cada caso dibujamos una línea ajustada a los puntos, cuya pendiente es una estimación de la beta,<sup>3</sup> la cual nos dice cuánto cambió en promedio el precio de la acción por cada aumento de 1% en el índice del mercado.

Los diagramas de la derecha muestran gráficas similares para las mismas tres acciones durante el periodo subsecuente que termina en junio de 2006. Aunque las pendientes variaron entre el primero y el segundo periodos, queda poca duda de que la beta de Heinz es mucho menor que la de Intel o que la de GE está entre las dos. Si hubiéramos utilizado la beta histórica de cada acción para predecir su beta futura, no habríamos estado muy lejos de las de GE y Heinz, aunque nos habríamos equivocado con la de Intel, la cual se incrementó de .7 a 2.22 en el último periodo.

Sólo una pequeña porción del riesgo total de cada acción proviene de los movimientos del mercado. El resto es el riesgo único, el cual aparece en la dispersión de los puntos en torno a las líneas ajustadas de la figura 10.2. *R-cuadrada* ( $R^2$ ) mide la proporción de la varianza total de los rendimientos accionarios explicada por los movimientos del mercado. Por ejemplo, de 2001 a 2006 la  $R^2$  de Intel fue de .47. En otras palabras, casi la mitad del riesgo de Intel se debió al riesgo del mercado, y la otra mitad al riesgo único. La varianza de los rendimientos de la acción de Intel fue de 1 901.<sup>4</sup> De ahí que se afirme que la varianza de los rendimientos accionarios debida al mercado fue de  $.47 \times 1\,901 = 893$ , y la varianza por riesgo único fue de  $.53 \times 1\,901 = 1\,008$ .

Las estimaciones de la beta de la figura 10.2 son sólo eso. Se basan en los rendimientos de las acciones durante 60 meses concretos. El ruido en los rendimientos llega a distorsionar la beta verdadera. Por lo tanto, los estadísticos calculan el *error estándar* de la beta estimada para mostrar el grado de posible error de medición. A continuación establecen un *intervalo de confianza* del valor estimado de más o menos dos errores estándar. Por ejemplo, el error estándar de la beta estimada de GE para el periodo más reciente es de .17. Por lo tanto, el intervalo de confianza para la beta de GE es de .83 más o menos  $2 \times .17$ . Si se afirma que la beta *verdadera* de GE está entre .49 y 1.17, se tiene 95% de probabilidades de estar en lo correcto. Advierta el lector que tenemos más confianza en nuestra estimación de la beta de Heinz que en la de Intel.

Por lo regular, se tendrá más información (y, en consecuencia, más confianza) que lo que sugiere este simple cálculo. Por ejemplo, se sabe que la beta estimada de Heinz estaba muy por debajo de uno en el primer periodo, mientras que la de Intel estaba muy por encima de uno. Empero, siempre hay un gran margen de error al momento de calcular la beta de acciones individuales.

Por suerte, los errores de estimación se cancelan cuando se estiman betas de *portafolios*.<sup>5</sup> Por eso muchas veces los administradores financieros recurren a las *betas de la industria*. Por ejemplo, la tabla 10.1 muestra estimaciones de beta y los errores estándar de dichas estimaciones de las acciones ordinarias de seis grandes empresas ferroviarias. Cuatro de los errores estándar están por encima de .2, lo suficientemente grandes para descartar un cálculo preciso para cualquier beta de empresas ferroviarias. Sin embargo, la tabla también indica la beta estimada de un portafolio que contiene las seis acciones de empresas ferroviarias. Vea que la beta estimada de la industria es un tanto más confiable, lo cual se indica con el menor error estándar.

<sup>3</sup> Obsérvese que se debe correr una regresión de los *rendimientos* de las acciones contra los *rendimientos* del mercado. Se obtendría una estimación muy similar si simplemente se utilizaran los *cambios* porcentuales en el precio de la acción y el índice del mercado. Pero a veces los analistas cometen el error de correr una regresión del *nivel* del precio de la acción contra el *nivel* del índice, ante lo cual obtienen resultados absurdos.

<sup>4</sup> Ésta es una cifra anual; anualizamos la varianza mensual multiplicando por 12 (vea la vigésima nota al pie de página del capítulo 8). La desviación estándar fue de  $\sqrt{1\,901} = 43.6\%$ .

<sup>5</sup> Si las observaciones son independientes, el error estándar de la beta media estimada disminuye en proporción de la raíz cuadrada del número de acciones en el portafolio.

	$\beta_{\text{capital propio}}$	Error estándar
Burlington Northern Santa Fe	0.83	0.19
Canadian Pacific	0.90	0.31
CSX	0.99	0.20
Kansas City Southern	1.02	0.24
Norfolk Southern	0.78	0.26
Union Pacific	0.69	0.18
Portafolio de la industria	0.87	0.16

**TABLA 10.1**

Estimaciones de betas y errores estándar para una muestra de grandes empresas ferroviarias, así como para un portafolio con proporciones iguales de estas empresas, basadas en rendimientos mensuales desde octubre de 2001 hasta septiembre de 2006. La precisión de la beta del portafolio es mejor que la de las betas de las empresas individuales (note el menor error estándar del portafolio).

### Rendimiento esperado de las acciones ordinarias de Union Pacific Corporation

Supongamos que a finales de 2006 debe calcularse el costo de capital de la empresa de Union Pacific. La tabla 10.1 proporciona dos pistas sobre la verdadera beta de la acción de Union Pacific: el cálculo directo de .69 y el cálculo promedio para la industria de .87. Utilizaremos el promedio de la industria de .87.<sup>6</sup>

El siguiente problema es saber qué valor usar para la tasa de interés libre de riesgo. El CAPM funciona periodo por periodo y requiere una tasa de interés a corto plazo. En octubre de 2006, las tasas de interés tanto a corto como largo plazo se ubicaron alrededor de 5.0%. La pregunta es: ¿proporcionaría una tasa de descuento basada en una tasa a corto plazo de 5.0%, la tasa de descuento correcta para flujos de efectivo de 10 o 20 años en el futuro?

Bueno, ahora que se menciona, tal vez no. Pero tampoco se puede usar la tasa a largo plazo, porque se definió y midió la prima de riesgo del mercado como la diferencia promedio entre los rendimientos del mercado y las tasas de las letras del Tesoro *a corto plazo*. Sugerimos iniciar estimando el rendimiento esperado de las letras del Tesoro durante la vida del proyecto. En el capítulo 4 observamos que los inversionistas requerían una prima de riesgo por mantener bonos de largo plazo en lugar de letras. La tabla 8.1 mostró que en el siglo pasado la prima de riesgo había promediado casi 1.2%. Por lo que para obtener una estimación aproximada, pero razonable, del rendimiento esperado a largo plazo de una inversión en letras del Tesoro, tenemos que restar 1.2% a la tasa de rendimiento actual de los bonos de largo plazo. En nuestro ejemplo:

$$\begin{aligned} \text{Rendimiento esperado} &= \text{rendimiento de los bonos a largo plazo} - 1.2\% \\ \text{a largo plazo} &= 5.0 - 1.2 = 3.8\% \end{aligned}$$

Éste es un cálculo factible del rendimiento esperado promedio futuro de las letras del Tesoro. En consecuencia, utilizamos esta tasa en nuestro ejemplo.

En ocasiones, la tasa de largo plazo del Tesoro se usa sin ajustes. Si se emplea este atajo, entonces la prima de riesgo del mercado se tiene que reescribir como la diferencia promedio entre los rendimientos de mercado y los rendimientos *a largo plazo* del Tesoro.

<sup>6</sup> Sería confuso comparar la beta de Union Pacific con la de las otras empresas ferroviarias si Union Pacific tuviera una razón de deuda considerablemente más alta o más baja. Por suerte, su razón de deuda estuvo cerca del promedio de la muestra de la tabla 10.1.

Regresemos a nuestro ejemplo de Union Pacific. Supongamos que se decide utilizar una prima de riesgo del mercado de 7%. Entonces, la estimación resultante del costo de capital propio de Union Pacific es de 9.9%:

$$\begin{aligned}\text{Costo de capital propio} &= \text{rendimiento esperado} = r_f + \beta(r_m - r_f) \\ &= 3.8 + .87 \times 7.0 = 9.9\%.\end{aligned}$$

Siempre es útil verificar tales estimaciones. En este caso, podemos revisar la tabla 5.3, la cual muestra las estimaciones de capital propio basadas en el modelo del FED para Union Pacific y el promedio de las ferroviarias. Dichos cálculos del FED son muy elevados: de 14.6% para Union Pacific y 15.2% para la industria. ¿Son las estimaciones del FED demasiado elevadas (como lo sospechamos) o las estimaciones del CAPM demasiado bajas? Podría seguir verificando con los modelos del FED y diferentes tasas de crecimiento futuro,<sup>7</sup> o tal vez con el modelo de tres factores. En la sección 9.4 mostramos cómo usar el modelo de tres factores para estimar rendimientos esperados.

### 10.3 DETERMINACIÓN DE TASAS DE DESCUENTO CUANDO NO SE TIENE LA BETA

Las betas accionarias y de industria proveen una guía aproximada del riesgo de varios tipos de negocios, pero una beta de los activos del negocio ferroviario no es más que una aproximación. No todas las inversiones realizadas en dicha industria tienen un riesgo promedio. Y el primero que utilice las redes de vías férreas como antenas de transmisión interplanetaria ni siquiera tendrá una beta útil de la industria con la cual empezar.

En algunos casos, un activo se negocia públicamente. Si es así, estimamos el riesgo con base en los precios pasados. Supongamos que su empresa desea valorar el riesgo de una inversión en bienes raíces comerciales, por ejemplo, en un gran edificio para las oficinas centrales de la empresa. Aquí la compañía puede recurrir a los índices de precios de bienes raíces, los rendimientos de ventas y las valuaciones de propiedades comerciales.<sup>8</sup>

¿Qué debería hacer un administrador si el precio de un activo no tiene un antecedente tan conveniente? ¿Y si la inversión propuesta no está lo bastante cerca del negocio habitual como para justificar el uso del costo de capital de la empresa?

Claramente, estos casos requieren un análisis. Para los administradores que realizan ese tipo de análisis, ofrecemos tres consejos.

1. *Evitar factores adicionales.* No hay que caer en la tentación de agregar factores adicionales a la tasa de descuento para compensar por las cosas que podrían ir mal con la inversión propuesta. Primero deben ajustarse los flujos de efectivo previstos.
2. *Pensar en los determinantes de las betas de los activos.* Muchas veces se observan las características de los activos de baja y alta beta, pero no la beta en sí.
3. *No dejarse engañar por el riesgo diversificable.*

Desarrollemos estos puntos.

<sup>7</sup> La tasa de crecimiento promedio en la tabla 5.3 es de casi 14%, una tasa alta para un proyecto permanente. Un modelo de FED de varias etapas generaría estimaciones del costo de capital propio cercanas a la estimación del CAPM.

<sup>8</sup> Vea el capítulo 23 de D. Geltner, N. G. Miller, J. Clayton y P. Eichholtz, *Commercial Real Estate Analysis and Investments*, 2a. ed. (South-Western College Publishing, 2006).

### Evitar factores adicionales en las tasas de descuento

Hemos definido el riesgo, desde el punto de vista del inversionista, como la desviación estándar del rendimiento de un portafolio o la beta de una acción ordinaria u otro título, pero en el lenguaje cotidiano hablamos de *riesgo* para referirnos simplemente al peligro de que se tengan “malos resultados”. La gente cree que los riesgos de un proyecto son una lista de cosas que podrían salir mal. Por ejemplo,

- Un geólogo que busca petróleo se preocupa por el riesgo de un pozo seco.
- Un fabricante farmacéutico se preocupa por el riesgo de que un nuevo medicamento que cure la calvicie quizá no sea aprobado por el Organismo para el Control de Alimentos y Medicamentos (*Food and Drug Administration*).
- El propietario de un hotel turístico ubicado en una parte del mundo políticamente inestable se preocupa por el riesgo de expropiación.

En ocasiones, los administradores añaden factores adicionales para compensar preocupaciones como éstas.

Este tipo de ajustes nos asustan, pero, en primer lugar, los malos resultados que citamos parecen ser riesgos únicos (o sea, diversificables), que no afectarían a la tasa de rendimiento esperada exigida por los inversionistas; y segundo, la necesidad de ajustar la tasa de descuento generalmente surge cuando los administradores no ponderan correctamente los diversos peligros en los pronósticos de flujos de efectivo, error que tratan de compensar agregando un factor adicional a la tasa de descuento.

**Ejemplo** El proyecto Z produce un solo flujo de efectivo, pronosticado en un millón de dólares en el año 1. Se considera como de riesgo promedio, apropiado para descontar al costo de capital de la empresa de 10%:

$$VP = \frac{C_1}{1 + r} = \frac{1\,000\,000}{1.1} = \$909\,100$$

Pero ahora se descubre que los ingenieros de la empresa están retrasados en el desarrollo de la tecnología necesaria para el proyecto. Confían en que funcionará, pero admiten una pequeña probabilidad de que no sea así. Aún se piensa que un millón de dólares es el resultado *más probable*, pero también se ve una pequeña probabilidad de que el proyecto Z no genere flujos de efectivo el próximo año.

Ahora las perspectivas del proyecto se ven empañadas por la nueva preocupación sobre la tecnología: debe valer menos de los 909 100 dólares que se calcularon antes de que surgiera la preocupación. ¿Pero cuánto menos? Hay *alguna* tasa de descuento (10% más un factor adicional) que dará el valor correcto, pero no sabemos cuál es.

Se sugiere que se reconsidere el pronóstico original de un millón de dólares de los flujos de efectivo del proyecto Z. Se supone que los flujos de efectivo del proyecto son pronósticos *no sesgados* que dan la ponderación adecuada a todos los posibles resultados, favorables y desfavorables. En promedio, los administradores que realizan pronósticos no sesgados están en lo correcto. En ocasiones, los resultados quedarán por encima o por debajo de sus pronósticos, pero sus errores se promediarán después de muchos proyectos.

Si se pronostica un flujo de efectivo de un millón de dólares para proyectos como el Z, se sobrestimaré el flujo de efectivo promedio, porque hoy y siempre existirá el peligro de tener cero rendimientos, y dichos ceros deberían ser “promediados” con los pronósticos.

Para muchos proyectos, el flujo de efectivo más probable es también un pronóstico no sesgado. Si se tienen las siguientes probabilidades de llegar a los tres resultados posi-

bles que mostramos a continuación, el pronóstico no sesgado es de un millón de dólares. (El pronóstico no sesgado es la suma de los flujos de efectivo ponderados por la probabilidad.)

Flujo de efectivo probable	Probabilidad	Flujo de efectivo ponderado por la probabilidad	Pronóstico no sesgado
1.2	.25	.3	1.0 o un millón de dólares
1.0	.50	.5	
.8	.25	.2	

Esta tabla puede describir las posibilidades iniciales del proyecto Z, pero si la incertidumbre tecnológica agrega otro 10% de probabilidad de un flujo de efectivo de cero, el pronóstico no sesgado se reduciría a 900 000 dólares:

Flujo de efectivo probable	Probabilidad	Flujo de efectivo ponderado por la probabilidad	Pronóstico no sesgado
1.2	.225	.27	.90 o 900 000 dólares
1.0	.45	.45	
.8	.225	.18	
0	.10	.0	

El valor presente es:

$$VP = \frac{.90}{1.1} = .818 \text{ o } 818\,000 \text{ dólares}$$

Por supuesto, ahora ya se conoce el factor adicional que se tiene que añadir a la tasa de descuento para aplicarla al pronóstico original de un millón de dólares, a fin de obtener la respuesta correcta. Pero se tiene que pensar en los flujos de efectivo posibles para obtener el factor adicional, y una vez que se han analizado dichos flujos de efectivo, no se *necesita* el factor adicional.

A menudo, los administradores calculan un conjunto de posibles resultados para proyectos importantes, algunas veces con probabilidades explícitas anexas. En el capítulo 11 hacemos un estudio más profundo y damos ejemplos exhaustivos, pero incluso cuando una serie de resultados y probabilidades no sea descrita explícitamente, el administrador todavía puede ponderar los resultados buenos y malos, así como el más probable. Cuando los malos resultados sean mayores que los buenos, se debería reducir el pronóstico de flujo de efectivo hasta que se recupere el equilibrio.

El paso 1 es, por lo tanto, hacer el mejor esfuerzo para realizar pronósticos no sesgados de los flujos de efectivo de un proyecto. El paso 2 se centra en considerar si los *inversionistas* tomarían el proyecto como más o menos riesgoso que el típico de una empresa o división. En este caso nuestro consejo es buscar las características del activo que esté relacionado con betas altas o bajas. Nos gustaría tener interpretaciones científicas más fundamentadas que éstas. Observamos los riesgos de los negocios en los mercados de capitales, pero todavía no hay una teoría satisfactoria que describa cómo se generan estos riesgos. Sin embargo, conocemos algunas cosas.

### ¿Qué determina las betas de los activos?

**Movimientos cíclicos** Intuitivamente, muchas personas asocian el riesgo con la variabilidad de la utilidad contable o en libros. Pero gran parte de esta variabilidad refleja el riesgo único o diversificable. Los buscadores solitarios de oro demandan ganancias futuras extremadamente inciertas, pero el hecho de que hagan fortuna no depende del



desempeño del portafolio del mercado. Incluso si encontraran oro, no tendrían que soportar mucho riesgo del mercado. Por lo tanto, la inversión en oro tiene una alta desviación estándar con una beta relativamente baja.

Lo que realmente importa es la intensidad de la relación entre las utilidades de la empresa y las utilidades agregadas de todos los activos reales. Medimos esto ya sea con la *beta contable*, o bien, con la *beta de flujo de efectivo*. Éstas son como una beta real, excepto que los cambios en la utilidad contable o el flujo de efectivo se usan en lugar de las tasas de rendimiento de los títulos. Pronosticaríamos que las empresas con elevadas betas contables o de flujo de efectivo también deberían tener elevadas betas accionarias, lo cual es correcto.

Esto quiere decir que, por lo general, las empresas cíclicas (aquellas cuyos ingresos y utilidades dependen mucho del estado del ciclo económico) son de elevada beta. Por lo tanto, se exigiría una tasa de rendimiento superior de las inversiones cuyo desempeño esté fuertemente vinculado con el desempeño económico.

**Apalancamiento operativo** Se dice que una planta de producción con una elevada proporción de costos fijos sobre costos variables tiene un elevado *apalancamiento operativo*, lo cual significa alto riesgo. Veamos cómo funciona.

Los flujos de efectivo generados por cualquier activo productivo se dividen en ingresos, costos fijos y costos variables:

$$\text{Flujo de efectivo} = \text{ingresos} - \text{costos fijos} - \text{costos variables}$$

Los costos son variables si dependen de la tasa de producción. Algunos ejemplos de ellos son las materias primas, las comisiones por ventas y algunos costos laborales y de mantenimiento. Los costos fijos son salidas de flujos de efectivo que ocurren sin importar si el activo está en funcionamiento u ocioso, por ejemplo, impuestos sobre la propiedad o los salarios de los trabajadores estipulados en el contrato.

Podemos dividir el valor presente del activo de la siguiente manera:

$$\text{VP(activo)} = \text{VP(ingresos)} - \text{VP(costo fijo)} - \text{VP(costo variable)}$$

O, lo que es lo mismo:

$$\text{VP(ingresos)} = \text{VP(costo fijo)} + \text{VP(costo variable)} + \text{VP(activo)}$$

Aquellas personas que *reciben* los costos fijos son como los tenedores de deuda del proyecto: simplemente obtienen un pago fijo. Aquellas que reciben los flujos de efectivo netos provenientes del activo son como los tenedores de capital ordinario: reciben todo lo que sobre después de pagar los costos fijos.

Ahora ya podemos determinar cómo se relaciona la beta del activo con las betas de los valores de los ingresos y los costos. La beta del VP(ingresos) es un promedio ponderado de las betas de sus componentes:

$$\beta_{\text{ingresos}} = \beta_{\text{costo fijo}} \frac{\text{VP(costo fijo)}}{\text{VP(ingresos)}} + \beta_{\text{costo variable}} \frac{\text{VP(costo variable)}}{\text{VP(ingresos)}} + \beta_{\text{activos}} \frac{\text{VP(activo)}}{\text{VP(ingresos)}}$$

La beta del costo fijo debería ser casi cero; quienquiera que reciba los costos fijos obtiene una serie fija de flujos de efectivo.<sup>9</sup> Las betas de los ingresos y los costos variables deberían ser aproximadamente iguales, porque responden a la misma variable subyacente,

<sup>9</sup> Por supuesto, los flujos de efectivo no son absolutamente seguros. Tal vez la empresa cierre la planta y evite completamente los costos fijos. En los capítulos 11 y 23 estudiamos dicha posibilidad.

la tasa de producción. Por lo tanto, sustituimos la  $\beta_{\text{costo variable}}$  para hallar la beta del activo. Recuerde que  $\beta_{\text{costo fijo}} = 0$ .

$$\begin{aligned}\beta_{\text{activos}} &= \beta_{\text{ingresos}} \frac{VP(\text{ingresos}) - VP(\text{costo variable})}{VP(\text{activo})} \\ &= \beta_{\text{ingresos}} \left[ 1 + \frac{VP(\text{costo fijo})}{VP(\text{activo})} \right]\end{aligned}$$

Por ende, dado el ciclo tan marcado de los ingresos (reflejado en la  $\beta_{\text{ingresos}}$ ), la beta del activo es proporcional a la razón del valor presente de los costos fijos al valor presente del proyecto.

Ahora ya se tiene una regla práctica para analizar los riesgos relativos de diseños alternativos o tecnologías para producir el mismo proyecto. Considerando lo demás constante, la alternativa que tenga la razón de costos fijos a valor del proyecto más alta tendrá la beta del proyecto más alta. Las pruebas empíricas confirman que las empresas con alto apalancamiento operativo en realidad tienen betas elevadas.<sup>10</sup>

**Otros factores** Hasta ahora nos hemos centrado en el riesgo que proviene de los flujos de efectivo, que no es el único. El valor de un proyecto es igual a los flujos de efectivo esperados que son descontados a la tasa  $r$  ajustada por riesgo. Si cambian la tasa libre de riesgo o la prima de riesgo del mercado, entonces  $r$  cambiará y, por lo tanto, también lo hará el valor del proyecto. Un proyecto con flujos de efectivo de muy largo plazo está más expuesto a los movimientos en la tasa de descuento que uno cuyos flujos de efectivo sean de corto plazo. Por lo tanto, el proyecto tendrá una beta elevada aunque tal vez no tenga un alto apalancamiento operativo o un ciclo tan marcado.<sup>11</sup>

No debe tenerse la esperanza de calcular con exactitud el riesgo relativo de los activos, aunque los buenos administradores examinan cualquier proyecto desde muchos ángulos y buscan pistas de su grado de peligrosidad. Saben que el alto riesgo del mercado es una característica de los negocios cíclicos, los proyectos con altos costos fijos y los proyectos sensibles a fluctuaciones de mercado en la tasa de descuento. Piensan en las principales incertidumbres que afectan a la economía y consideran cómo los proyectos se ven afectados por ellas.

Por último, no debe confundirse la beta con el riesgo diversificable. Quizás un proyecto parezca demasiado riesgoso cuando se examina de cerca, pero si la incertidumbre de éste no está correlacionada con el mercado u otros riesgos macroeconómicos, entonces el proyecto sólo será de riesgo promedio para el inversionista diversificado.

## 10.4

## EQUIVALENTES CIERTOS: OTRA FORMA DE AJUSTAR POR RIESGO

En el presupuesto de capital práctico, por lo general se aplica una sola tasa de descuento a todos los flujos de efectivo. Por ejemplo, el administrador financiero usaría el modelo de valuación de activos de capital para estimar el costo de capital y después utilizar esta cifra para descontar el flujo de efectivo esperado de cada año.

<sup>10</sup> Veá B. Lev, "On the Association between Operating Leverage and Risk", *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 9 (septiembre de 1974), pp. 627-642; y G. N. Mandelker y S. G. Rhee, "The Impact of the Degrees of Operating and Financial Leverage on Systematic Risk of Common Stock", *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 19 (marzo de 1984), pp. 45-57.

<sup>11</sup> Veá J. Y. Campbell y J. Mei, "Where Do Betas Come From? Asset Price Dynamics and the Sources of Systematic Risk", *Review of Financial Studies* 6 (otoño de 1993), pp. 567-592.

Entre otras cosas, el uso de una tasa de descuento constante supone que el riesgo del proyecto no cambia con el tiempo, sino que permanece constante año con año. Sabemos que eso no es del todo cierto, porque los peligros a los que están expuestas las empresas cambian constantemente. Aquí entramos a un terreno un tanto difícil, aunque hay una forma de entender el riesgo que puede ofrecernos una salida. Se trata de convertir los flujos de efectivo esperados en **equivalentes ciertos**. Primero analizaremos un ejemplo que muestra lo que son los equivalentes ciertos. Después, como recompensa de la inversión, utilizaremos los equivalentes ciertos para descubrir lo que realmente se supone al momento de descontar una serie de flujos de efectivo a una sola tasa de descuento ajustada por riesgo. También valuaremos un proyecto cuyo riesgo cambia a lo largo del tiempo y en el que, por lo tanto, fracasa el descuento ordinario.<sup>12</sup>

### Valuación mediante equivalentes ciertos

Piense otra vez en la inversión sencilla en bienes raíces que utilizamos en el capítulo 2 para introducir el concepto de valor presente. Se considera una construcción de un edificio de oficinas, el cual se planea vender después de un año a 420 000 dólares. Ese flujo de efectivo es incierto y tiene el mismo riesgo que el mercado, por lo que  $\beta = 1$ . Dado  $r_f = 5\%$  y  $r_m - r_f = 7\%$ , se descuenta a una tasa ajustada por riesgo de  $5 + 1 \times 7 = 12\%$ , en lugar de la tasa de interés libre de riesgo de 5%. Esto da un valor presente de  $420\,000/1.12 = 375\,000$  dólares.

Supongamos que una empresa inmobiliaria se pone en contacto con usted para ofrecerle un precio fijo al cual le comprará el edificio al final del año. Esta garantía eliminaría cualquier incertidumbre sobre el flujo que recibirá de su inversión, por lo que aceptaría una cifra menor que esos inciertos 420 000 dólares. ¿Pero qué tan menor? Si el edificio tiene un valor presente de 375 000 dólares y la tasa de interés es de 5%, entonces:

$$VP = \frac{\text{Flujo de efectivo cierto}}{1.05} = 375\,000$$

$$\text{Flujo de efectivo cierto} = 393\,750 \text{ dólares}$$

En otras palabras, un flujo de efectivo cierto de 393 750 dólares tiene exactamente el mismo valor presente que un flujo esperado pero incierto de 420 000 dólares. El flujo de efectivo de 393 750 dólares se conoce, por lo tanto, como el *flujo de efectivo equivalente cierto*. Para compensar tanto por el pago retrasado como por la incertidumbre en los precios de bienes raíces, se necesita un rendimiento de  $420\,000 - 375\,000 = 45\,000$  dólares. Parte de esta diferencia compensa el valor del dinero en el tiempo. La otra parte ( $420\,000 - 393\,750 = 26\,250$  dólares) es una rebaja o un “recorte” para compensar el riesgo inherente al flujo de efectivo previsto de 420 000 dólares.

Nuestro ejemplo ilustra dos maneras de valorar un flujo de efectivo riesgoso  $C_1$ :

*Método 1:* Descontar el flujo de efectivo riesgoso a la *tasa de descuento  $r$  ajustada por riesgo*, que es mayor que  $r_f$ .<sup>13</sup> La tasa de descuento ajustada por riesgo se define tanto por el riesgo como por el tiempo. Esto se ilustra con las líneas que corren en el sentido de las agujas del reloj en la figura 10.3.

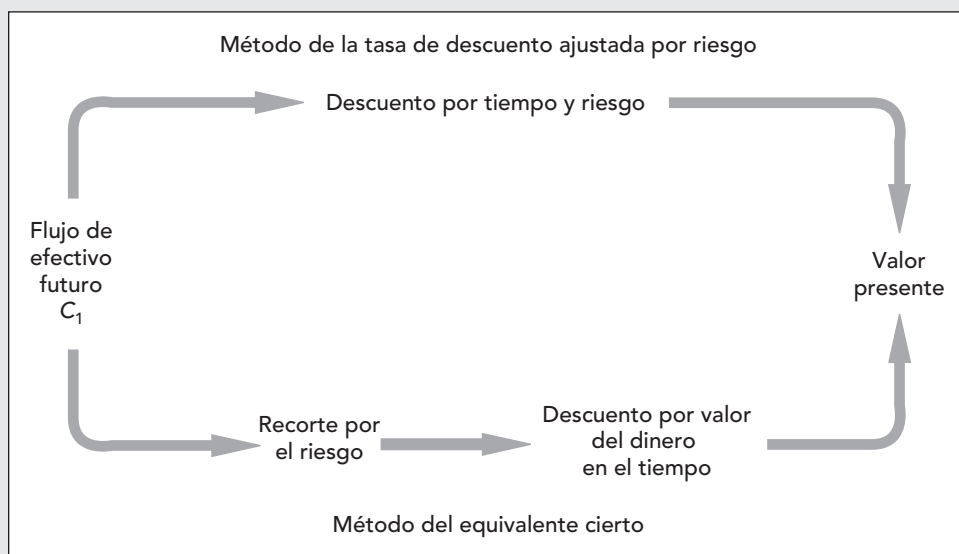
*Método 2:* Encontrar el flujo de efectivo equivalente cierto y descontar a la tasa de interés libre de riesgo  $r_f$ . Cuando se usa este método, se debe preguntar ¿cuál es el flujo *seguro* más pequeño por el cual se intercambiaría un flujo de efectivo riesgoso  $C_1$ ? Éste se

<sup>12</sup> La inversión será más recompensada en las opciones que abordemos en los capítulos 21 y 22, y en la asignación de precios de forwards y futuros en el capítulo 27. Las fórmulas para la asignación de precios de opciones descuentan los equivalentes ciertos. De hecho, los precios de los forwards y futuros *son* equivalentes ciertos.

<sup>13</sup> La tasa de descuento  $r$  podría ser menor que la  $r_f$  para activos con betas negativas, pero las verdaderas betas casi siempre son positivas.

**FIGURA 10.3**

Dos formas de calcular el valor presente. El "recorte por el riesgo" es el término financiero informal para referirse a la reducción del flujo de efectivo desde su valor pronosticado hasta su equivalente cierto.



denomina el *equivalente cierto* de  $C_1$ , denotado por  $EC_1$ .<sup>14</sup> Dado que  $EC_1$  es el valor equivalente de un flujo de efectivo cierto, se descuenta a la tasa libre de riesgo. El método del equivalente cierto realiza ajustes *separados* por riesgo y tiempo. Esto se ilustra con las líneas que corren en el sentido opuesto al de las agujas del reloj en la figura 10.3.

Ahora tenemos dos expresiones idénticas para el VP:

$$VP = \frac{C_1}{1 + r} = \frac{EC_1}{1 + r_f}$$

Para los flujos de efectivo a dos, tres o a  $t$  años:

$$VP = \frac{C_t}{(1 + r)^t} = \frac{EC_t}{(1 + r_f)^t}$$

### Cuándo utilizar una sola tasa de descuento ajustada por riesgo para activos duraderos

Ya estamos en condiciones de examinar qué implica el uso de una tasa de descuento ajustada por riesgo constante,  $r$ , para calcular valores presentes.

Considere dos proyectos sencillos. Se espera que el proyecto A produzca un flujo de efectivo de 100 millones de dólares durante cada uno de los próximos tres años. La tasa de interés libre de riesgo es de 6%, la prima de riesgo del mercado es de 8% y la beta del proyecto A es de .75. Por lo tanto, se calcula el costo de oportunidad del capital de A del siguiente modo:

$$\begin{aligned} r &= r_f + \beta(r_m - r_f) \\ &= 6 + .75(8) = 12\% \end{aligned}$$

<sup>14</sup>  $EC_1$  se calcula directamente del modelo de valuación de activos de capital. La versión del equivalente cierto del CAPM establece que el valor equivalente cierto del flujo de efectivo,  $C_1$ , es  $C_1 - \lambda \text{cov}(\tilde{C}_1, \tilde{r}_m)$ .  $\text{Cov}(\tilde{C}_1, \tilde{r}_m)$  es la covarianza entre el flujo de efectivo incierto,  $\tilde{C}_1$ , y el rendimiento de mercado,  $\tilde{r}_m$ . Lambda,  $\lambda$ , es una medida del precio de mercado del riesgo. Se define como  $(r_m - r_f) / \sigma_m^2$ . Por ejemplo, si  $r_m - r_f = .08$  y la desviación estándar de los rendimientos del mercado es de  $\sigma_m = .20$ , entonces  $\lambda = .08 / .20^2 = 2$ .

Descontar a 12% da el siguiente valor presente para cada flujo de efectivo:

Proyecto A		
Año	Flujo de efectivo	VP a 12%
1	100	89.3
2	100	79.7
3	100	71.2
	VP total	240.2

Ahora comparemos estas dos cifras con los flujos de efectivo del proyecto B. Note que los flujos de efectivo de B son menores que los de A; pero los flujos de efectivo de B son seguros y, por lo tanto, se descuentan a la tasa de interés libre de riesgo. El *valor presente* del flujo de efectivo de cada año es idéntico para los dos proyectos.

Proyecto B		
Año	Flujo de efectivo	VP a 6%
1	94.6	89.3
2	89.6	79.7
3	84.8	71.2
	VP total	240.2

En el año 1, el proyecto A tiene un flujo de efectivo riesgoso de 100. Éste tiene el mismo VP que el flujo de efectivo seguro de 94.6 del proyecto B. Por lo tanto, 94.6 es el equivalente cierto de 100. Como los dos flujos de efectivo tienen el mismo VP, los inversionistas deben estar dispuestos a ceder  $100 - 94.6 = 5.4$  del ingreso esperado del año 1, a fin de eliminar la incertidumbre.

En el año 2, el proyecto A tiene un flujo de efectivo riesgoso de 100, y B tiene un flujo de efectivo seguro de 89.6. De nueva cuenta, ambos flujos tienen el mismo VP. Por lo tanto, para eliminar la incertidumbre en el año 2, los inversionistas están preparados para ceder  $100 - 89.6 = 10.4$  del ingreso futuro. A fin de eliminar la incertidumbre en el año 3, están dispuestos a ceder  $100 - 84.8 = 15.2$  del ingreso futuro.

Para valuar el proyecto A, se descuenta cada flujo de efectivo a la misma tasa de descuento ajustada por riesgo de 12%. Ahora se aprecia qué estaba implícito cuando se realizó eso: al usar una tasa de descuento constante, en realidad se hizo una reducción más amplia del riesgo proveniente de los últimos flujos de efectivo:

Año	Flujo de efectivo pronosticado para el proyecto A	Flujo de efectivo cierto equivalente	Reducción por riesgo
1	100	94.6	5.4
2	100	89.6	10.4
3	100	84.8	15.2

El segundo flujo de efectivo es más riesgoso que el primero, porque está expuesto a dos años de riesgo del mercado. El tercer flujo de efectivo lo es aún más, porque está

expuesto a tres años de riesgo del mercado. Este riesgo mayor se refleja en los equivalentes ciertos que disminuyen en una proporción constante cada periodo.

Por lo tanto, el uso de una tasa de descuento constante ajustada por riesgo para una serie de flujos de efectivo supone que el riesgo se acumula a una tasa constante conforme se avanza más en el futuro.

### Un error común

A veces se escucha a la gente decir que como los flujos de efectivo distantes son más riesgosos, deberían descontar a una tasa más alta que los flujos iniciales. Esto es totalmente incorrecto: acabamos de ver que utilizar la misma tasa de descuento ajustada por riesgo para el flujo de efectivo de cada año implica una reducción superior del riesgo de los flujos de efectivo posteriores. La causa es que la tasa de descuento compensa el riesgo soportado *por periodo*. Cuanto más distantes sean los flujos de efectivo, mayor será el número de periodos y más grande el ajuste *total* del riesgo.

### Cuando no se puede usar una sola tasa de descuento ajustada por riesgo para activos duraderos

En ocasiones, el uso de una sola tasa de descuento ajustada por riesgo puede dar problemas. Por ejemplo, más adelante en este libro examinaremos cómo valorar las opciones. Como el riesgo de una opción cambia continuamente, se tiene que usar el método del equivalente cierto.

He aquí una versión disfrazada, simplificada y algo exagerada de una propuesta real de inversión que a uno de los autores se le invitó a analizar. Los científicos de Vegetron han desarrollado un trapeador eléctrico, y la empresa ya está lista para iniciar la producción piloto y una prueba de mercado. La fase preliminar tomará un año y costará 125 000 dólares. La administración estima que sólo hay 50% de probabilidades de que la producción piloto y las pruebas de mercado sean exitosas. Si éstas lo son, entonces Vegetron construirá una planta de un millón de dólares que generará un flujo de efectivo anual esperado a perpetuidad de 250 000 dólares libres de impuestos. Si no son exitosas, el proyecto debe abandonarse.

Los flujos de efectivo esperados (en miles de dólares) son:

$$\begin{aligned} C_0 &= -125 \\ C_1 &= 50\% \text{ de probabilidad de } -1\ 000 \text{ y } 50\% \text{ de probabilidad de } 0 \\ &= .5(-1\ 000) + .5(0) = -500 \\ C_t \text{ para } t = 2, 3, \dots &= 50\% \text{ de probabilidad de } 250 \text{ y } 50\% \text{ de probabilidad de } 0 \\ &= .5(250) + .5(0) = 125 \end{aligned}$$

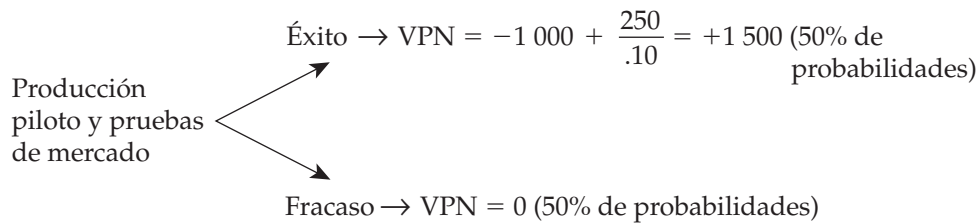
La administración tiene poca experiencia en productos al consumidor y considera que este proyecto es de muy alto riesgo.<sup>15</sup> Por lo tanto, descuenta los flujos de efectivo a 25%, en lugar de la tasa normal estándar de 10% de Vegetron:

$$VPN = -125 - \frac{500}{1.25} + \sum_{t=2}^{\infty} \frac{125}{(1.25)^t} = -125 \text{ o } -125\ 000 \text{ dólares}$$

Al parecer esto muestra que el proyecto no vale la pena.

<sup>15</sup> Supondremos que quieren decir alto *riesgo del mercado* y que la diferencia entre 25 y 10% *no* es un factor adicional que se introdujo para compensar los pronósticos de flujos de efectivo optimistas.

El análisis de la administración está abierto a reconsideración si el experimento del primer año elimina una alta proporción del riesgo. Si la fase de prueba es un fracaso, entonces no hay riesgo en absoluto, pues es *seguro* que el proyecto no valga nada. Si es todo un éxito, bien podría haber solamente un riesgo normal a partir de ahí. Ello significa que hay 50% de probabilidades de que en un año Vegetron tenga la oportunidad de invertir en un proyecto de riesgo *normal*, para el cual una tasa de descuento *normal* de 10% sería adecuada. En consecuencia, la empresa tiene 50% de probabilidades de invertir un millón de dólares en un proyecto con un valor presente neto de 1.5 millones de dólares:



Por lo tanto, veríamos el proyecto como si ofreciera un flujo esperado de  $.5(1\,500) + .5(0) = 750$  o 750 000 dólares, en  $t = 1$  sobre una inversión de 125 000 dólares en  $t = 0$ . Por supuesto, el equivalente cierto del flujo es menos que 750 000 dólares, pero la diferencia tendría que ser muy grande para justificar el rechazo del proyecto. Por ejemplo, si el equivalente cierto es la mitad del flujo de efectivo pronosticado y la tasa libre de riesgo es de 7%, el proyecto vale 225 500 dólares:

$$\begin{aligned} VPN &= C_0 + \frac{EC_1}{1+r} \\ &= -125 + \frac{.5(750)}{1.07} = 225.5 \text{ o } 225\,500 \text{ dólares} \end{aligned}$$

No está nada mal para una inversión de 125 000 dólares; también es un cambio radical con respecto al VPN negativo que la administración obtuvo descontando todos los flujos de efectivo futuros a 25%.

## 10.5 TASAS DE DESCUENTO PARA PROYECTOS INTERNACIONALES

Hemos mostrado cómo el CAPM ayuda a estimar el costo de capital de inversiones nacionales de empresas estadounidenses, pero ¿podemos ampliar el procedimiento para incluir inversiones en varios países? En principio, la respuesta es sí, pero eso naturalmente tiene complicaciones.

### No siempre las inversiones extranjeras son riesgosas

*Examen sorpresa:* ¿qué es más riesgoso para un inversionista en Estados Unidos: el Índice Compuesto de Standard and Poor's o el mercado de valores de Egipto? Si su respuesta es Egipto, está en lo correcto, pero *sólo* si el riesgo se define como la volatilidad *total* (desviación estándar). No obstante, ¿tiene una inversión en Egipto una *beta* elevada? ¿Cuánto agrega eso al riesgo de un portafolio diversificado mantenido en Estados Unidos?

La tabla 10.2 muestra las betas estimadas para el mercado egipcio y para los mercados de otros ocho países. Las desviaciones estándar de los rendimientos en estos mercados fueron significativamente superiores que el mercado estadounidense, pero únicamente Brasil y Turquía tuvieron una beta mayor que uno. La razón es la baja correlación. Por ejemplo, la desviación estándar del mercado chino fue de 1.96 veces la del índice Standard and Poor's, pero el coeficiente de correlación fue de sólo .02. La beta fue de  $1.96 \times .02 = .04$ .

**TABLA 10.2**

Las betas de nueve índices de países contra el mercado estadounidense, calculadas con rendimientos mensuales de febrero de 2002 a enero de 2007. A pesar de la alta volatilidad, muchas betas son menores que uno. La razón radica en la correlación relativamente baja con el mercado estadounidense.

<sup>a</sup> Razón de desviaciones estándar de índices de países sobre el Índice Compuesto de Standard & Poor's.

<sup>b</sup> Beta es la razón de la covarianza a la varianza. Se escribe la covarianza como  $\sigma_{IM} = \rho_{IM} \sigma_I \sigma_M$ ;  $\beta = \rho_{IM} \sigma_I \sigma_M / \sigma_M^2 = \rho(\sigma_I / \sigma_M)$ , donde  $I$  indica el índice del país y  $M$  el mercado estadounidense.

	Razón de desviaciones estándar <sup>a</sup>	Coefficiente de correlación	Beta <sup>b</sup>
Argentina	2.36	.32	.75
Brasil	2.10	.64	1.34
China	1.96	.02	.04
Egipto	1.49	.09	.14
India	1.80	.39	.70
Indonesia	1.71	.34	.58
México	1.36	.68	.93
Sri Lanka	2.07	-.06	-.13
Turquía	2.96	.53	1.57

La tabla 10.2 no demuestra que la inversión extranjera siempre sea más segura que la nacional. Pero nos recordaría que siempre hay que distinguir entre riesgo diversificable y riesgo del mercado. El costo de oportunidad del capital dependería del riesgo del mercado.

### Inversión extranjera en Estados Unidos

Supongamos que Lafarge, el enorme productor francés de materiales para construcción, considera crear una nueva planta en Bordeaux. La administradora financiera pronostica en euros los flujos de efectivo del proyecto y los descuenta al costo de capital en euros. Calcula el costo de capital de la misma manera que su contraparte de una empresa de materiales estadounidense: estima la beta de Lafarge y la de un portafolio de empresas francesas de materiales para construcción. Sin embargo, calcula estas betas en relación con el índice del mercado *francés*. Supongamos que ambas medidas señalen una beta de .94 y que el rendimiento esperado del mercado francés sea de 7% por encima de la tasa de interés. Entonces, Lafarge tiene que descontar los flujos de efectivo en euros de la nueva planta a  $.94 \times 7 = 6.6\%$  por encima de la tasa de interés en euros.

Esto es sencillo, pero ahora supongamos que Lafarge considera expandirse a Estados Unidos. Una vez más la administradora financiera mide la beta en relación con el índice de valores francés, pero la suerte de la planta estadounidense estará menos vinculada a las fluctuaciones del mercado francés. De ahí que la beta de una planta estadounidense en relación con el índice francés sea menor que .94. Pero, ¿cuánto menos? Una guía útil es la beta de las acciones de empresas estadounidenses de materiales para construcción *en relación con el mercado francés*. Esta beta ha sido de alrededor de .54.<sup>16</sup> Si este cálculo es correcto, entonces Lafarge tendría que descontar los flujos de efectivo en euros de su proyecto estadounidense a  $.54 \times 7 = 3.8\%$  por encima de la tasa de interés en euros.

¿Por qué la administradora de Lafarge mide la beta de sus inversiones en relación con el índice francés, mientras que su contraparte estadounidense lo hace en relación con el índice estadounidense? La respuesta está en la sección 8.4, en la que explicamos que el riesgo no se considera aislado; depende de otros títulos del portafolio del inversionista. La beta mide el riesgo *en relación con el portafolio del inversionista*. Si los inversionistas estadounidenses ya tienen inversiones en el mercado de Estados Unidos, un dólar adicional invertido en el país es tan sólo más de lo mismo, pero si los inversionistas franceses

<sup>16</sup> Ésta es la beta de un portafolio de empresas estadounidenses de materiales para construcción en relación con el mercado francés, calculada con base en cinco años de datos mensuales desde enero de 2002 hasta diciembre de 2006.



invierten en el mercado francés, una inversión en Estados Unidos reducirá su riesgo. Ello explica por qué es probable que la inversión en una nueva planta ubicada en Estados Unidos represente un riesgo menor para los accionistas de Lafarge que para los accionistas de Martin Marietta. También explica por qué los accionistas de Lafarge están dispuestos a aceptar un rendimiento menor por tal inversión que los accionistas de Martin Marietta.<sup>17</sup>

Cuando una empresa mide el riesgo en relación con su mercado nacional, sus administradores suponen implícitamente que los accionistas sólo invierten en acciones nacionales. Ello no es una mala aproximación, particularmente en el caso de Estados Unidos.<sup>18</sup> Aunque los inversionistas estadounidenses reducen su riesgo al poseer un portafolio de acciones diversificado internacionalmente, por lo regular sólo invierten una pequeña proporción de su dinero en el extranjero. El porqué son tan tímidos es un enigma.<sup>19</sup> Parece como si se preocuparan por los costos de invertir en el extranjero, pero no entendemos qué incluyen estos costos. Quizá sea más difícil determinar qué acciones extranjeras comprar. O tal vez los inversionistas se preocupen de que el gobierno extranjero vaya a expropiar sus acciones, restringir los pagos de dividendos o sorprenderlos con una reforma a la legislación tributaria.

Sin embargo, el mundo se hace cada vez más pequeño y los inversionistas de cualquier parte tienen una proporción cada vez mayor de títulos extranjeros. Las grandes instituciones financieras de Estados Unidos han aumentado significativamente sus inversiones extranjeras y se han establecido docenas de fondos para aquellos individuos que deseen invertir en el exterior. Por ejemplo, ahora se pueden adquirir fondos que se especializan en inversiones en mercados de capitales emergentes como los de Vietnam, Perú o Hungría. Conforme los inversionistas incrementan sus tenencias de acciones extranjeras, se vuelve menos apropiado medir el riesgo en relación con el mercado nacional y más importante medir el riesgo de cualquier inversión en relación con los portafolios que en realidad poseen.

Quién sabe, puede que en unos cuantos años los inversionistas posean portafolios diversificados internacionalmente y que las siguientes ediciones de este libro recomienden que las empresas calculen betas en relación con el mercado mundial. Si los inversionistas de todo el mundo poseyeran el portafolio mundial, entonces las empresas francesas y estadounidenses demandarían el mismo rendimiento de una inversión en Estados Unidos, Francia o Egipto.

### ¿Tienen algunos países un menor costo de capital?

Algunas naciones disfrutan de tasas de interés mucho más bajas que otras. Por ejemplo, a la fecha de redacción de este capítulo la tasa de interés de Japón era de alrededor de 1.7% y la de Estados Unidos de 4.8%. Por eso, muchas veces la gente concluye que las empresas japonesas disfrutan de un costo de capital menor.

Una parte de esta visión es confusa y la otra probablemente sea cierta. La confusión surge porque la tasa de interés de Japón se mide en yenes y la de Estados Unidos en dólares. No se podría decir que un conejo de 10 pulgadas de altura es más alto que un elefante de nueve pies, pues se están comparando sus alturas con diferentes unidades.

<sup>17</sup> Cuando un inversionista posee un portafolio eficiente, la recompensa esperada por el riesgo de cada acción de su portafolio es proporcional a su beta *en relación con el portafolio*. De ahí que, si el índice del mercado francés es un portafolio eficiente para los inversionistas franceses, entonces estos inversionistas querrán que Lafarge invierta en una nueva planta si la recompensa esperada es proporcional a su beta en relación con el índice de mercado francés.

<sup>18</sup> Pero en ocasiones es una mala aproximación. En países pequeños con apertura de su cuenta de capital —Luxemburgo, por ejemplo—, una beta que se ha calculado en relación con el mercado local tiene poco valor. Pocos inversionistas de Luxemburgo tienen únicamente acciones locales.

<sup>19</sup> Para una explicación del costo de capital para inversiones internacionales cuando la diversificación internacional acarrea costos, vea I. A. Cooper y E. Kaplanis, "Home Bias in Equity Portfolios and the Cost of Capital for Multinational Firms", *Journal of Applied Corporate Finance* 8 (otoño de 1995), pp. 95-102.

De la misma manera, no tiene sentido comparar una tasa de interés en yenes con otra que está en dólares. Las unidades son diferentes.

Pero supongamos que en cada caso se mide la tasa de interés en términos *reales*. Entonces se comparará lo mismo y tendrá sentido preguntar si los costos de la inversión extranjera hacen que el costo de capital *real* en Japón sea menor. En 2007, las instituciones financieras en Japón se endeudaron con un monto estimado de 200 mil millones de dólares que reinvirtieron a tasas más altas en otras partes.<sup>20</sup> Estas transacciones se conocen como *carry trades*. Tal enorme volumen de *carry trades* sugiere que los inversionistas creían que el costo real del capital en verdad era más bajo en Japón que en otros países.

<sup>20</sup> Vea "Yen Low Sparks Carry Trade Alert", *Financial Times* (30 de enero de 2007).

## RESUMEN

En el capítulo 9 expusimos varios principios básicos para valorar activos riesgosos. En este capítulo hemos mostrado cómo aplicar estos principios a situaciones prácticas.

Es más fácil el problema cuando se cree que el proyecto tiene el mismo riesgo del mercado que los activos existentes de la empresa. En este caso, el rendimiento requerido es igual al rendimiento requerido del portafolio de todos los títulos existentes de la empresa. Esto se conoce como el *costo de capital de la empresa*.

El costo de capital de la empresa es el costo de capital de una inversión en toda la empresa. Generalmente, se calcula como un costo promedio ponderado de capital, es decir, la tasa de rendimiento promedio exigida por los inversionistas en la deuda y los títulos de capital propio de la empresa. Pero en este capítulo nos centramos principalmente en el costo de capital de la empresa. Definimos el riesgo como beta y utilizamos el modelo de valuación de activos de capital para calcular los rendimientos esperados.

La forma más común de estimar la beta de una acción es determinar cómo ha respondido el precio de la acción a las fluctuaciones históricas del mercado. Por supuesto, esto dará solamente una estimación de la verdadera beta de la acción. Tal vez se obtenga una cifra más confiable si se calcula una beta de la industria para un grupo de empresas similares.

El costo de capital de la empresa es la tasa de descuento correcta para proyectos que tengan el mismo riesgo que los negocios que ya posee la empresa. Sin embargo, muchas compañías utilizan el costo de capital de la empresa para descontar los flujos de efectivo previstos de todos los nuevos proyectos. Éste es un procedimiento peligroso. En principio, cada proyecto debería ser evaluado a su propio costo de oportunidad del capital; el verdadero costo de capital depende del uso que se dé al capital. Si deseamos estimar el costo de capital de determinado proyecto, lo que cuenta es su *propio riesgo*. Por supuesto, el costo de capital de la empresa queda bien como tasa de descuento para proyectos de riesgo promedio. Asimismo, es un punto de partida útil para hallar las tasas de descuento de proyectos más seguros o riesgosos.

Después pasamos al tema de valorar el riesgo del proyecto. Proporcionamos varias pistas a aquellos administradores que buscan betas de proyectos. En primer lugar, hay que evitar agregar factores adicionales a las tasas de descuento para compensar las preocupaciones acerca de los malos resultados del proyecto, y ajustar los pronósticos de flujos de efectivo para dar el peso correcto tanto a los buenos como a los malos resultados. Después, hay que preguntarse si se incorpora la probabilidad de los malos resultados al riesgo del mercado del proyecto. En segundo lugar, a menudo pueden identificarse los proyectos de alta o baja beta, incluso sin calcularla directamente. Por ejemplo, se puede tratar de determinar cuánto afecta a los flujos de efectivo el desempeño general de la economía: las inversiones cíclicas generalmente son inversiones de alta beta. También se podría examinar el apalancamiento operativo del proyecto: los costos fijos de producción son como cargos de deuda fijos; es decir,

umentan la beta. En tercer lugar, no hay que dejarse engañar por el riesgo diversificable del proyecto. No debe incrementarse la tasa de descuento para compensar los riesgos que pueden diversificarse en los portafolios de los inversionistas.

Hay un obstáculo más que saltar. Casi todos los proyectos producen flujos de efectivo durante varios años. Por lo general, las empresas utilizan la misma tasa ajustada por riesgo para descontar cada uno de estos flujos. Cuando hacen esto, implícitamente suponen que el riesgo acumulado se incrementa a una tasa constante conforme más se avanza en el tiempo. Ese supuesto generalmente es razonable. Es exactamente cierto cuando la beta futura del proyecto es constante, es decir, cuando el riesgo *por periodo* es constante.

Pero a veces la excepción confirma la regla. Por lo tanto, hay que estar alerta en aquellos proyectos en los que está claro que el riesgo no aumenta uniformemente. En estos casos, debe descomponerse el proyecto en segmentos a los cuales se pueda aplicar razonablemente la misma tasa de descuento. O también debería utilizarse la versión del equivalente cierto del modelo de FED, la cual permite efectuar ajustes por riesgo de forma separada para los flujos de efectivo de cada periodo.

Estos principios básicos también se aplican internacionalmente, pero por supuesto eso tiene complicaciones. El riesgo de una acción o un activo real quizá dependa de quién realice la inversión. Por ejemplo, un inversionista suizo calcularía una beta menor para Merck que un inversionista estadounidense. Por el contrario, el inversionista estadounidense calcularía una beta menor para una empresa farmacéutica suiza que un inversionista suizo. Ambos inversionistas perciben menores riesgos en el exterior debido a la correlación menos que perfecta entre los mercados de los países.

Si todos los inversionistas mantuvieran el portafolio del mercado mundial, nada de esto importaría. Pero hay un fuerte sesgo hacia lo nacional. Quizás algunos inversionistas se quedan en casa porque consideran la inversión extranjera riesgosa. Sospechamos que confunden riesgo total con riesgo del mercado. Por ejemplo, mostramos ejemplos de países con mercados accionarios extremadamente volátiles. Casi todos estos mercados serían inversiones de baja beta para un inversionista estadounidense. De nueva cuenta, la causa de eso es la baja correlación entre mercados.

*Hay un buen artículo monográfico de Rubinstein sobre la aplicación del modelo de valuación de activos de capital a las decisiones de inversión de capital:*

M. E. Rubinstein, "A Mean-Variance Synthesis of Corporate Financial Theory", *Journal of Finance* 28 (marzo de 1973), pp. 167-182.

*Un famoso artículo de Fama investiga a fondo los supuestos implícitos que subyacen a los cálculos habituales de FED. Cornell reconsidera los riesgos relativos de corto plazo contra los flujos de efectivo distantes.*

E. F. Fama, "Discounting Under Uncertainty", *Journal of Business* 69 (octubre de 1966), pp. 415-428.

B. Cornell, "Risk, Duration and Capital Budgeting: New Evidence on Some Old Questions", *Journal of Business* 72 (abril de 1999), pp. 183-200.

## LECTURAS COMPLEMENTARIAS

1. Escriba la fórmula del costo de capital de la empresa sin impuestos. ¿Para qué proyectos es la tasa de descuento correcta? (página 241)
2. ¿Cuáles son las ventajas de estimar el costo de capital de la industria, en lugar del costo de capital de una sola empresa? (página 244)
3. Explique cuidadosamente cómo estimaría la beta de una acción negociada públicamente. (páginas 242-244)

## PREGUNTAS CONCEPTUALES

## CUESTIONARIO

1. Supongamos que una empresa utiliza su costo de capital para evaluar todos los proyectos. ¿Sobrestimaré el valor de los proyectos de alto riesgo?
2. Observe de nuevo el panel superior derecho de la figura 10.2. ¿Qué porción del riesgo de Intel se explicó por los movimientos del mercado? ¿Qué porción fue riesgo único o diversificable? ¿Cómo se señala el riesgo único en la figura? ¿Cuál es el rango de posibles errores del estimador de beta?
3. Una empresa se financia con 40% de deuda libre de riesgo. La tasa de interés es de 10%, el rendimiento esperado del mercado es de 18% y la beta de la acción es de .5. ¿Cuál es el costo de capital de la empresa?
4. Granjas González produce una nueva papa mejorada genéticamente para generar papas a la francesa con pocas calorías. Por desgracia, el programa de producción está incompleto y la nueva papa tendrá que ser aprobada por el organismo para el Control de Medicamentos y Alimentos o FDA (del inglés *Food and Drug Administration*) de Estados Unidos. La probabilidad general de éxito en producción y pruebas es de tan sólo 50%. La inversión requerida es de 15 millones de dólares.  
El costo ordinario de capital de Granjas González es de 12%. ¿Cómo debería la empresa pronosticar y descontar los flujos de efectivo futuros provenientes de la papa de pocas calorías? ¿Debería utilizar una tasa de descuento superior a 12%? ¿Y qué tal 24%, a fin de incluir 50% de probabilidades de fracaso? Explique brevemente.
5. ¿Cierto o falso?
  - a) Los flujos de efectivo distantes son más riesgosos que los flujos de efectivo de corto plazo. Por lo tanto, los proyectos de largo plazo requieren mayores tasas de descuento ajustadas por riesgo.
  - b) Los administradores financieros siempre deberían utilizar la misma tasa de descuento ajustada por riesgo para proyectos tanto de corta como de larga duración.
6. ¿Cuál de estas empresas podría tener un mayor costo de capital?
  - a) Se paga al equipo de ventas de A una tasa anual fija, y al de B con base en comisiones.
  - b) C fabrica herramientas para maquinaria; D produce cereal para el desayuno.
7. ¿Cierto o falso?
  - a) Muchos mercados accionarios extranjeros son bastante más volátiles que el mercado estadounidense.
  - b) Las betas de los mercados accionarios extranjeros (calculadas en relación con el mercado estadounidense) son generalmente mayores que 1.0.
  - c) Los inversionistas concentran sus tenencias en sus países de origen. Esto significa que las empresas domiciliadas en diferentes naciones quizá calculen distintas tasas de descuento para el mismo tipo de proyecto.
8. El pronóstico del flujo de efectivo de un proyecto es de 110 dólares en el año 1 y 121 dólares en el año 2. La tasa de interés es de 5%, la prima de riesgo del mercado estimada es de 10% y el proyecto tiene una beta de .5. Si se usa una tasa de descuento constante y ajustada por riesgo, ¿cuál es
  - a) el VP del proyecto?
  - b) el flujo de efectivo equivalente cierto en el año 1 y en el año 2?
  - c) la razón de flujos de efectivo equivalentes ciertos a flujos de efectivo esperados en los años 1 y 2?

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

9. El valor total de mercado de las acciones ordinarias de Okenfenokee Real Estate Company es de 6 millones de dólares, y el valor total de su deuda, de 4 millones. El tesorero estima que la beta de la acción es actualmente de 1.5 y que la prima de riesgo esperada del mercado es de 6%. La tasa de las letras del Tesoro es de 4%. Para simplificar, supongamos que la deuda de Okenfenokee está exenta de riesgo y que la empresa no paga impuestos.
  - a) ¿Cuál es el rendimiento requerido de la acción de Okenfenokee?
  - b) Estime el costo de capital de la empresa.

- c) ¿Cuál es la tasa de descuento para una expansión del negocio actual de la empresa?
- d) Supongamos que la empresa quiere diversificar su actividad fabricando gafas rosadas. La beta de los fabricantes ópticos sin apalancamiento es de 1.2. Estime el rendimiento requerido de la nueva inversión de Okenfenokee.

10. Violines Nerón tiene la siguiente estructura de capital:

Títulos	Beta	Valor total de mercado (en millones de dólares)
Deuda	0	\$100
Acciones preferentes	.20	40
Acciones ordinarias	1.20	299

- a) ¿Cuál es la beta de los activos de la empresa? (*Pista:* ¿Cuál es la beta de un portafolio que contiene todos los títulos de la empresa?)
- b) Supongamos que el CAPM es correcto. ¿Qué tasa de descuento debería utilizar Nerón para expandir la escala de sus operaciones sin cambiar su beta de activo? Suponga una tasa de interés libre de riesgo de 5% y una prima de riesgo del mercado de 6%.
11. Observe de nuevo las empresas de la tabla 9.2. Las tasas de rendimiento mensuales de casi todas ellas se localizan ya sea en [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) o en el sitio web de Standard & Poor's. Una vez ahí analice la hoja de cálculo "Monthly Adjusted Prices". Esta hoja también muestra los rendimientos mensuales del índice de mercado Standard & Poor's 500. ¿Qué porcentaje de la varianza del rendimiento de cada empresa se explica por el índice? Utilice la función RSQ de Excel, la cual calcula  $R^2$ .
12. Seleccionar al menos cinco de las empresas identificadas en el problema práctico 11. Las hojas de cálculo "Monthly Adjusted Prices" deberían contener alrededor de cuatro años de tasas de rendimiento mensuales de las acciones de las empresas, así como el índice Standard & Poor's 500.
- a) Divida las tasas de rendimiento en dos periodos consecutivos de dos años. Calcule las betas para cada periodo utilizando la función SLOPE de Excel (pendiente en la versión en español). ¿Qué tan estable es la beta de cada empresa?
- b) Supongamos que se han utilizado estas betas para estimar tasas de rendimiento esperadas con base en el CAPM. ¿Habrían cambiado sus estimaciones significativamente de un periodo a otro?
- c) Quizá sea interesante repetir el análisis empleando rendimientos semanales con las hojas de cálculo "Weekly Adjusted Prices". Esto dará más de 100 tasas de rendimiento semanales para cada uno de los dos periodos.
13. La siguiente tabla muestra las estimaciones del riesgo de dos acciones canadienses conocidas:



	Desviación estándar, %	$R^2$	Beta	Error estándar de beta
Alcan	29	.37	1.58	.27
Canadian Pacific	22	.15	.75	.23

- a) ¿Qué proporción del riesgo de cada acción se debió al riesgo del mercado y qué proporción al riesgo único?
- b) ¿Cuál es la varianza de Alcan? ¿Cuál es la varianza única?
- c) ¿Cuál es el nivel de confianza de la beta de Canadian Pacific?
- d) Si el CAPM es correcto, ¿cuál es el rendimiento esperado de Alcan? Suponga una tasa de interés libre de riesgo de 5% y un rendimiento esperado del mercado de 12%.
- e) Suponga que el próximo año el mercado proporciona cero rendimiento. Con base en esto, ¿qué rendimiento esperaría de Alcan?



14. Identifique una muestra de empresas de alimentos en **finance.yahoo.com** o en el sitio web de Standard and Poor's. Por ejemplo, intente con Campbell Soup (CPB), General Mills (GIS), Kellogg (K), Kraft Foods (KFT) y Sara Lee (SLE).
- Calcule la beta y la  $R^2$  de cada empresa. Las funciones de Excel son SLOPE (aún pendiente en la versión en español) y RSQ.
  - Calcule la beta de la industria. He aquí el mejor procedimiento: primero calcule los rendimientos mensuales de un portafolio con proporciones iguales de las acciones de su muestra. Después, calcule la beta de la industria utilizando estos rendimientos del portafolio. ¿Cómo se compara la  $R^2$  de este portafolio con la  $R^2$  promedio de las acciones individuales?
  - Utilice el CAPM para calcular el promedio del costo de capital propio ( $r_{\text{capital propio}}$ ) para la industria de alimentos. Utilice las tasas de interés actuales —vea al final de la sección 10.2— y un cálculo razonable de la prima de riesgo del mercado.
15. Recibió la siguiente información de Golden Fleece Financial:

Saldo de deuda de largo plazo:	\$300 000
Rendimiento actual al vencimiento ( $r_{\text{deuda}}$ ):	8%
Número de acciones ordinarias:	10 000
Precio por acción:	\$50
Valor en libros por acción:	\$25
Tasa de rendimiento esperada de la acción ( $r_{\text{capital propio}}$ ):	15%

Calcule el costo de capital de la empresa de Golden Fleece. Ignore los impuestos.

16. Revise de nuevo la tabla 10.1. Esta vez nos concentraremos en Burlington Northern.
- Calcule el costo de capital propio de Burlington con el CAPM, utilizando la estimación de su propia beta y la estimación de la beta de la industria. ¿Qué tan diferentes son sus respuestas? Suponga una tasa de interés libre de riesgo de 5% y una prima de riesgo del mercado de 7%.
  - ¿Podría estar seguro de que la verdadera beta de Burlington *no* es el promedio de la industria?
  - ¿Bajo qué circunstancias aconsejaría a Burlington calcular su costo de capital propio basándose en la estimación de su beta?
17. Una incubadora perpetua genera un promedio de ingresos de 20 millones de dólares por año. Los costos de las materias primas representan 50% de los ingresos. Estos costos son variables, ya que siempre son proporcionales a los ingresos. No hay otros costos operativos. El costo de capital es de 9%. La tasa de endeudamiento de largo plazo de la empresa es de 6%.
- Después de un tiempo, Studebaker Capital Corp. contacta al director de dicha incubadora y le propone un contrato a precio fijo de suministro de materias primas de 10 millones de dólares por año durante 10 años.
- ¿Qué pasa con el apalancamiento operativo y el riesgo de negocio de la incubadora si pacta el contrato a dicho precio fijo?
  - Calcule el valor presente de la incubadora con y sin el contrato a precio fijo.
18. Abarrotes Mom y Pop acaba de enviar a la República Central Antártica provisiones por un año. Se hará el pago de 250 000 dólares 12 meses después de que el cargamento llegue en un trineo. Por desgracia, hay una alta probabilidad de golpe de estado, en cuyo caso el nuevo gobierno no pagará. Por lo tanto, el contralor de Mom y Pop decide descontar el pago a 40%, en lugar del costo de capital de la empresa de 12%.
- ¿Qué tiene de malo utilizar una tasa de 40% para compensar el riesgo político?
  - ¿Cuánto vale realmente el pago de 250 000 dólares si la probabilidad de un golpe de estado es de 25%?

19. Una empresa petrolera ha perforado una serie de nuevos pozos en el perímetro de un campo de producción petrolífero. Casi 20% de los nuevos pozos no serán más que hoyos secos. Incluso si un nuevo pozo produce petróleo, sigue habiendo incertidumbre sobre la cantidad de petróleo producido: 40% de los nuevos pozos produce sólo 1 000 barriles por día, mientras que 60% produce 5 000.
- Pronostique los ingresos de efectivo anuales de uno de los nuevos pozos. Utilice un precio futuro del petróleo de 15 dólares por barril.
  - Un geólogo ha propuesto descontar los flujos de efectivo de los nuevos pozos a 30% para compensar el riesgo de pozos secos. El costo de capital normal de la empresa es de 10%. ¿Tiene sentido esta propuesta? Explique brevemente por qué.
20. Analice de nuevo el proyecto A de la sección 10.4. Ahora supongamos que:
- El flujo de efectivo esperado es de 150 dólares por año durante cinco años.
  - La tasa de interés libre de riesgo es de 5%.
  - La prima de riesgo del mercado es de 6%.
  - La beta estimada es de 1.2.

Recalcule los flujos de efectivo equivalentes ciertos y demuestre que la razón de estos flujos de efectivo a los flujos de efectivo riesgosos disminuye en una proporción constante cada año.

21. Un proyecto tiene los siguientes flujos de efectivo esperados:

Flujos de efectivo, en miles de dólares			
$C_0$	$C_1$	$C_2$	$C_3$
-100	+40	+60	+50

La beta estimada del proyecto es de 1.5. El rendimiento de mercado  $r_m$  es 16% y la tasa libre de riesgo  $r_f$  es 7%.

- Estime el costo de oportunidad del capital y el VP del proyecto (use la misma tasa para descontar cada flujo de efectivo).
  - ¿Cuáles son los flujos de efectivo equivalentes ciertos de cada año?
  - ¿Cuál es la razón del flujo de efectivo equivalente cierto a flujo de efectivo esperado en cada año?
  - Explique por qué disminuye dicha razón.
22. La compañía McGregor Whisky propone comercializar scotch de bajas calorías. Primero, el producto será probado en el mercado durante dos años al sur de California, con un costo inicial de 500 000 dólares. No se espera que esta prueba de lanzamiento produzca utilidades, sino más bien que revele las preferencias del consumidor. Hay 60% de probabilidades de que la demanda sea satisfactoria. En este caso, McGregor gastará 5 millones de dólares en el lanzamiento del scotch en todo el país y recibirá una utilidad anual esperada de 700 000 dólares a perpetuidad. Si la demanda no es satisfactoria, el scotch de bajas calorías será retirado del mercado.
- Una vez que se conozcan las preferencias del consumidor, el producto será de riesgo promedio y, por lo tanto, McGregor requerirá un rendimiento de 12% por la inversión. Sin embargo, la fase inicial de prueba de mercado se considera más riesgosa, y en consecuencia McGregor demanda un rendimiento de 40% sobre ese gasto inicial.
- ¿Cuál es el VPN del proyecto del scotch de bajas calorías?
23. Observe la tabla 10.2. ¿Cuáles serían las betas de los nueve países si el coeficiente de correlación de cada uno fuera de 0.5? Realice el cálculo y explique.
24. Considere las estimaciones de las betas para los índices de países que aparecen en la tabla 10.2. ¿Podría ser útil esta información para una empresa estadounidense que piense llevar a cabo proyectos de inversión de capital en estos países? ¿Sería útil esta información para una empresa alemana? Explique.

25. Ingrese a [quote.yahoo.com/m2?u](http://quote.yahoo.com/m2?u). Descargue los rendimientos mensuales del índice de mercado taiwanés y el índice de mercado estadounidense S&P 500 para el mismo periodo que el de la tabla 10.2. Calcule la razón de desviación estándar del mercado taiwanés a desviación estándar del índice de mercado S&P 500, la correlación de los dos índices y la beta del mercado taiwanés en relación con el índice de mercado S&P 500.

## DESAFÍOS

26. Supongamos que se valúa una corriente futura de *salidas* de efectivo de alto riesgo (alta beta). Un alto riesgo significa una alta tasa de descuento, pero cuanto más alta sea ésta, menor será el valor presente. ¡Esto parece decir que cuanto más altas sean las salidas de efectivo, menos hay que preocuparse por ellas! ¿Es cierto? ¿El signo de los flujos de efectivo afectaría a la tasa de descuento apropiada? Explique.
27. Un ejecutivo de una empresa petrolera piensa invertir 10 millones de dólares en uno o dos pozos: se espera que el pozo 1 produzca petróleo por un valor de 3 millones de dólares anuales durante 10 años; se espera que el pozo 2 produzca 2 millones de dólares durante 15 años. Éstos son flujos de efectivo *reales* (ajustados por la inflación).

La beta para los *pozos petroleros* es de .9, la prima de riesgo del mercado es de 8%, la tasa de interés nominal libre de riesgo es de 6% y la inflación esperada es de 4%.

Se pretende que con los dos pozos se desarrolle un campo petrolero que ya había sido descubierto. Por desgracia, para cada pozo todavía hay 20% de probabilidades de que resulte estar seco. Un pozo seco significa flujos de efectivo nulos y una pérdida total de la inversión de 10 millones de dólares.

Ignore los impuestos y haga supuestos adicionales si es necesario.

- a) ¿Cuál es la tasa real de descuento correcta para los flujos de efectivo de los pozos explotados?
- b) El ejecutivo de la empresa petrolera propone añadir 20 puntos porcentuales a la tasa de descuento real para compensar el riesgo de un pozo seco. Calcule el VPN de cada pozo con esta tasa de descuento ajustada.
- c) Para *usted*, ¿cuál es el VPN de los dos pozos?
- d) ¿Hay *algún* factor adicional que pudiera agregarse a la tasa de descuento para pozos explotados que arrojará el VPN correcto en ambos casos? Explique.
28. Si tiene acceso a las herramientas para análisis de datos de Excel, utilice las funciones de “regresión” para investigar la confiabilidad de las betas estimadas en los ejercicios prácticos 12 y 14.
- a) ¿Cuáles son los errores estándar de las betas de los ejercicios prácticos 12a) y 12c)? Dados los errores estándar, ¿podría considerarse que las distintas estimaciones de las betas obtenidas para cada empresa son significativamente diferentes? (Tal vez las diferencias sólo sean “ruido”). ¿Qué *pronóstico* de beta le parecería más confiable para cada empresa?
- b) ¿Qué tan confiables son las estimaciones de beta del ejercicio práctico 14a)?
- c) Compare el error estándar de la beta de la industria del ejercicio práctico 14b) con los errores estándar de las betas de empresas individuales. Dados estos errores estándar, ¿confiaría en la beta de la industria o las betas de empresas individuales?



## MINICASO

### Familia Pérez, Inc.

*El escenario:* Por la tarde en una habitación de una familia cualquiera de Manhattan. Muebles modernos, con viejas copias de *The Wall Street Journal* y el *Financial Times* esparcidas. Fotos autografiadas de Alan Greenspan y George Soros se exhiben de manera prominente. A través de un ventanal se ven a lo lejos las luces del Río Hudson. Juan Pérez está frente a una terminal



de computadora, sorbiendo lentamente una copa de Chardonnay y ordenando un *carry trade* en yenes japoneses por internet. Llega su esposa María.

**María:** Hola, querido. Me alegro de estar en casa. Fue un día malísimo en el piso de remates. Fue aburrido. Cero volumen, pero hice una cobertura para la producción de nuestra mina de cobre del próximo año. No obtuve una buena cotización del paquete correcto de contratos de futuros, por lo que concreté un *swap* de mercancías.

*Juan no contesta.*

**María:** Juan, ¿qué pasa? ¿Otra vez vendiste yenes? Ha sido una transacción perdedora por varias semanas.

**Juan:** Bueno, sí. No debí haber ido al almuerzo de mercados cambiarios de Goldman Sachs. Pero de alguna manera tengo que salir de la casa. Aquí estoy encerrado todo el día calculando covarianzas e intercambios eficientes de riesgo-rendimiento mientras tú sales a negociar futuros de mercancías. Recibes todo el glamour y el entusiasmo.

**María:** No te preocupes, querido, terminará pronto. Solamente recalculamos nuestro portafolio más eficiente de acciones ordinarias una vez al trimestre. Después regresarás a los arrendamientos apalancados.

**Juan:** Tú negocias, yo me encargo de todas las preocupaciones. Ahora hay un rumor de que nuestra arrendadora recibirá una oferta pública de adquisición hostil. Sabía que la razón de deuda era muy baja y olvidaste poner una píldora venenosa. ¡Y ahora has hecho una inversión con VPN negativo!

**María:** ¿Cuál inversión?

**Juan:** Ese pozo petrolero de exploración. Otro pozo de ese viejo campo de Sourdough. ¡Costará 5 millones de dólares! ¿Hay petróleo ahí?

**María:** Juan, ese campo de Sourdough nos ha sido provechoso. ¿De dónde crees que sacamos el capital para tus transacciones en yenes? Apuesto a que encontraremos petróleo. Nuestros geólogos dicen que sólo hay 30% de probabilidades de que resulte un pozo seco.

**Juan:** Incluso si hallamos petróleo, apuesto a que sólo sacaremos 300 barriles de crudo al día.

**María:** Eso es 300 barriles diarios. El año tiene 365 días, querido.

*El hijo adolescente de Juan y María entra inesperadamente en la habitación.*

**Juan:** ¡Hola, mamá! ¡Hola, papá! ¡Acabo de crear el equipo universitario júnior de derivados! Eso quiere decir que puedo ir al viaje de estudios a la Chicago Board Options Exchange. *(Pausa.)* ¿Qué pasa?

**Juan:** Tu mamá acaba de hacer otra inversión con VPN negativo. Un pozo petrolero de exploración, mucho más adelante del North Slope de Alaska.

**Juan:** Eso está bien, papá. Mi mamá ya me lo había dicho. Iba a hacer un cálculo del VPN ayer, pero tenía que terminar de calcular las probabilidades de incumplimiento de bonos chatarra para mi tarea de finanzas corporativas. *(Saca una calculadora financiera de la bolsa.)* Veamos: 300 barriles por día por 365 días al año por 25 dólares por barril al momento de entrega en Los Ángeles... eso da 2.7 millones de dólares anuales.

**Juan:** Eso da 2.7 millones de dólares para el *próximo* año, suponiendo que encontráramos petróleo. La producción empezará a disminuir 5% cada año. Y todavía tenemos que pagar 10 dólares por barril en gastos de oleoductos y buques para enviar el petróleo desde North Slope hasta Los Ángeles. Con esto nos enfrentamos a un grave apalancamiento operativo.

**María:** Por otro lado, nuestros consultores de energía prevén aumentos en los precios del petróleo. Si éstos aumentan con la inflación, el precio por barril se incrementaría casi 2.5% anual. Los pozos seguirían produciendo durante al menos 15 años.

**Juan:** Calcularé el VPN después de terminar las probabilidades de incumplimiento. La tasa de interés es de 6%. ¿Está bien si trabajo con una beta de .8 y nuestra cifra acostumbrada de 7% para la prima de riesgo del mercado?

**María:** Supongo que sí, Juanito, pero me preocupan los costos fijos de transporte.

**Juan:** *(Inhala profundamente y se levanta.)* De cualquier manera, ¿qué tal una rica cena familiar? Reservé nuestra mesa acostumbrada en el Four Seasons.

*Todos salen.*

**Comentarista:** ¿Es el VPN del pozo petrolero muy negativo? ¿Juan y María tendrán que luchar contra una oferta pública? ¿Utilizará el equipo de derivados de Juanito el método binominal o de Black-Scholes? Descúbralo en nuestro próximo episodio de la Familia Pérez, Inc.

Quizá el estilo de vida de la familia Pérez no sea envidiable, pero más adelante en este libro se aprenderá acerca de todas sus actividades, desde los contratos de futuros hasta la asignación de precios de opciones binominales. Mientras tanto, tal vez quiera imitar el análisis del VPN de Juanito.

### PREGUNTAS

1. Calcule el VPN del pozo petrolero de exploración, tomando en cuenta la probabilidad de un pozo seco, los costos de transporte, la disminución en la producción y el incremento previsto en los precios del petróleo. ¿Cuánto tiempo debe continuar la producción del pozo para que sea una inversión con VPN positivo? Ignore impuestos y otras posibles complicaciones.
2. A continuación, considere el apalancamiento operativo. ¿Cómo deberían ser valuados los costos de transporte, suponiendo que se conoce la producción y que los costos son fijos? ¿Cómo cambiaría su respuesta si los costos de transporte fueran proporcionales a la producción? Suponga que las fluctuaciones inesperadas en la producción tienen una beta de cero y son diversificables. *Pista:* La empresa petrolera de los Pérez tiene una excelente calificación crediticia. Su tasa para endeudarse a largo plazo es de sólo 7%.

# 3 TERCERA PARTE

## MEJORES PRÁCTICAS EN EL PRESUPUESTO DE CAPITAL

**LA CONSTRUCCIÓN DEL EUROTÚNEL** entre Inglaterra y Francia costó la cifra sin precedentes de 15 000 millones de dólares. Antes de empezar, la empresa pronosticó flujos de efectivo que indicaban un satisfactorio rendimiento de 14%. Por desgracia, los cálculos meticulosos de FED no garantizaban ningún éxito. El túnel fue más costoso y tomó más tiempo en construirse que lo anticipado. Asimismo, los ingresos fueron desalentadores; 10 años después de la apertura del túnel, la empresa todavía no ganaba lo suficiente para pagar los intereses de la deuda. Enojados, muchos accionistas se rebelaron y despidieron a todo el consejo.

Por supuesto, la vida está llena de sorpresas desagradables, pero la tercera parte de este libro muestra cómo las empresas toman medidas para minimizar la probabilidad de que un proyecto fracase. El capítulo 11 describe cómo las compañías identifican factores que puedan hacer que un proyecto entre en

números rojos. También muestra cómo se flexibilizan para expandirse si las cosas salen bien y para retroceder si hay amenazas de desastre.

El capítulo 12 examina cómo los administradores se aseguran de que un proyecto tenga realmente un VPN positivo, y no sólo verifican los cálculos del VPN, sino que de igual manera analizan otras cuestiones fundamentales del proyecto: ¿tiene la empresa una ventaja estratégica u otro tipo de ventaja sobre otras? ¿Cómo reaccionará la competencia? ¿Su reacción deteriorará la rentabilidad del proyecto? Por ejemplo, parece probable que la administración del Eurotúnel haya subestimado hasta qué punto recortarían sus precios los operadores de los transbordadores del canal.

Por último, el capítulo 13 muestra cómo a los administradores y empleados se les proporcionan los incentivos adecuados para maximizar el valor de su empresa.

# 11

## CAPÍTULO ONCE

# ANÁLISIS DE PROYECTOS

**DESPUÉS DE LEER LOS** capítulos anteriores sobre presupuesto de capital, quizá pueda pensarse que la aceptación y el rechazo de proyectos sea una cuestión sencilla. Tan sólo se tiene que preparar un conjunto de pronósticos de flujos de efectivo, seleccionar la tasa de descuento correcta y hallar el valor presente neto. Pero encontrar proyectos que generen valor para los accionistas nunca será un ejercicio mecánico. Por lo tanto, dedicamos los siguientes tres capítulos a los métodos con los cuales las empresas consiguen poner las cosas a su favor al tomar decisiones de inversión.

Puede que surjan propuestas de inversión de muchas partes de la organización. En consecuencia, las empresas necesitan procedimientos para asegurarse de que cada proyecto sea valorado consistentemente. Nuestra primera tarea en este capítulo es revisar cómo las empresas desarrollan planes y presupuestos de inversiones de capital, cómo autorizan determinados proyectos y cómo verifican si éstos se desempeñan de acuerdo con lo prometido.

Cuando los administradores reciben una propuesta de inversión, no toman demasiado en serio los pronósticos de flujo de efectivo. En lugar de ello, tratan de entender qué puede hacer que el proyecto funcione o que resulte mal. Recuerde la ley de Murphy: "Si algo puede salir mal, lo hará", o el corolario de O'Reilly: "En el peor momento posible."

Una vez que se conoce lo que hace funcionar el proyecto, será posible reconfigurarlo para mejorar su posible éxi-

to. Y si se entiende qué causas podrían hacerlo fallar, entonces se podrá decidir si vale la pena intentar descartarlas. Quizá más gastos en investigación de mercado eliminarían las dudas sobre la aceptación de los consumidores; tal vez hacer otra perforación dará una mejor idea sobre el tamaño del depósito de mineral o es probable que más trabajo en el banco de pruebas confirmaría la durabilidad de las soldaduras.

Cuanto más pronto se identifique que un proyecto en realidad tiene un VPN negativo, mejor. Incluso si se decide que vale la pena seguir sin un análisis adicional, nadie quedará sorprendido si después las cosas salen mal. Es mejor conocer las señales de peligro y las acciones que se tomarían en tal caso.

Nuestra segunda tarea en este capítulo es mostrar cómo los administradores utilizan el *análisis de sensibilidad*, el *análisis del punto de equilibrio* y la *simulación de Monte Carlo* para identificar los supuestos cruciales de las propuestas de inversión, así como explorar lo que podría salir mal. No hay nada mágico en estas técnicas más que el sentido común asistido por computadora; no se necesita una certificación para saber utilizarlas.

Comúnmente, el análisis de flujo de efectivo supone que las empresas gestionan los activos de forma pasiva, e ignora las oportunidades de expansión del proyecto si es exitoso o de abandonarlo en caso contrario. Sin embargo, los administradores inteligentes toman en cuenta estas oportunidades al momento de decidir sobre una inversión, bus-

can la manera de capitalizar el éxito y reducir los costos del fracaso, y están dispuestos a pagar por proyectos que ofrezcan dicha flexibilidad. Las oportunidades para modificar proyectos conforme se aproxima el futuro se conocen

como *opciones reales*. En la última sección del capítulo describimos algunas opciones reales importantes, y se muestra cómo utilizar los *árboles de decisiones* para realizar elecciones futuras.

## 11.1 EL PROCESO DE INVERSIÓN DE CAPITAL

Los directivos necesitan alguna advertencia sobre los futuros desembolsos de inversión. Por eso, en casi todas las grandes empresas el proceso de inversión comienza con la preparación de un **presupuesto de capital anual**, que es una lista de proyectos de inversión planeados para el año siguiente.

La mayoría de las compañías permite que las propuestas de proyectos provengan de las plantas para que sean revisadas por los administradores de división y después por los directivos y su personal de planeación. Por supuesto, los administradores de mandos medios no llegan a identificar todos los proyectos valiosos. Por ejemplo, no se espera que los administradores de las plantas A y B vean los ahorros potenciales por cerrar sus plantas para consolidar la producción en una nueva planta C. Los administradores de división propondrían la planta C, pero tal vez los de las divisiones 1 y 2 no sientan muchos deseos de ceder sus propias computadoras al sistema de información de la empresa. Esa propuesta provendría de los directivos principales, por ejemplo, del director de información de la empresa.

Muchas veces, los supuestos inconsistentes se filtran en los planes de inversión. Por ejemplo, supongamos que el administrador de la división de mueblería es optimista acerca de la construcción de nuevas viviendas, pero no lo es el administrador de la división de electrodomésticos. La división de mueblería presionaría por una inversión sustancial en nuevas instalaciones, mientras que la de electrodomésticos propondría un plan de reducción. Sería mejor si ambos administradores acordaran una cifra común en la que basen sus propuestas de inversión. Por eso muchas empresas inician el proceso de presupuesto de capital estableciendo pronósticos consensuados sobre indicadores económicos, como inflación y crecimiento del producto nacional bruto, así como pronósticos sobre ciertos asuntos que son importantes para el negocio de la empresa, como la construcción de nuevas viviendas o los precios de las materias primas. Posteriormente, estos pronósticos se convierten en la base del presupuesto de capital.

La preparación del presupuesto de capital no es un ejercicio rígido ni burocrático, sino un proceso con muchas discusiones. Los administradores de división negocian con los de planta y afinan sus listas de proyectos. El presupuesto de capital final también debe reflejar la planeación estratégica de la empresa. Dicha planeación asume una visión descendente de la empresa e intenta identificar los negocios en los que tiene una ventaja competitiva, así como aquellos que podrían venderse o cerrarse.

Las elecciones de inversión de capital de una compañía deberían reflejar las visiones tanto de abajo-arriba como de arriba-abajo (presupuesto de capital y planeación estratégica, respectivamente). A los administradores de planta y de división, quienes hacen la mayor parte del trabajo en el presupuesto de capital de abajo-arriba, los árboles no los dejan ver el bosque. Los planeadores estratégicos tendrán una visión errónea del bosque porque no analizan los árboles uno por uno. (En el siguiente capítulo regresamos a los vínculos entre presupuesto de capital y estrategia corporativa.)

### **Autorización de proyectos y el problema de pronósticos sesgados**

Una vez que el presupuesto de capital es aprobado por los directores y por el consejo de administración, se convierte en el plan oficial del siguiente año. Sin embargo, no es la

aprobación final de determinados proyectos. Casi todas las empresas demandan una **solicitud de asignación de fondos** para cada propuesta. Esta solicitud incluye pronósticos detallados, análisis de flujos de efectivo descontados e información de respaldo.

Muchos proyectos de inversión conllevan costos elevados y pueden determinar el tipo de negocios de la empresa durante 10 o 20 años. Por lo tanto, la aprobación de las solicitudes de asignación de fondos se reserva a los directores, a menudo a partir de límites sorprendentemente bajos. Por ejemplo, una empresa grande que invierte 400 millones anuales requeriría que los directores aprobaran todos los proyectos superiores a 500 000 dólares.

Dicha centralización en la toma de decisiones acarrea sus propios problemas: los directores no procesan la información detallada sobre cientos de proyectos y deben confiar en los pronósticos que fueron reunidos por los patrocinadores de éstos. Un administrador inteligente se preocupa por que los pronósticos sean realistas.

Incluso si los pronósticos no son inflados deliberadamente, los errores se filtran. Por ejemplo, la mayoría de las personas es demasiado optimista al momento de pronosticar. Los sucesos que consideren seguros en realidad quizás ocurran sólo 80% del tiempo, y los que consideran imposibles tal vez ocurran 20% del tiempo. En consecuencia, suelen subestimarse los riesgos del proyecto. Quien desee que se acepte un proyecto, probablemente se incline a ser demasiado optimista al pronosticar sus flujos de efectivo. Eso parece ser una característica habitual de los pronósticos financieros; además, aflige a los gobiernos probablemente más que a las empresas privadas. ¿Qué tan seguido ha escuchado acerca de una nueva presa, autopista o avión militar que en realidad haya costado *menos* que lo que inicialmente se pronosticó?

Se espera que los administradores de planta o de división sean optimistas cuando presentan propuestas de inversión. Ello no es del todo malo. Los psicólogos enfatizan que el optimismo y la confianza pueden aumentar el esfuerzo, el compromiso y la persistencia. El problema es que posiblemente cientos de solicitudes de asignación de fondos lleguen cada año a los directores; se trata básicamente de documentos de ventas presentados en un frente común y están escritos con el objetivo de persuadir. No obstante, algunos planes alternativos ya habrán sido eliminados en las primeras etapas.

Tal vez sea imposible descartar por completo los errores, pero los directores deberían tener el cuidado de no fomentarlos. Por ejemplo, si los administradores creen que el éxito depende de tener la división más grande en lugar de la más rentable, propondrán grandes proyectos de expansión aunque no crean que tengan VPN positivos. O si los nuevos administradores de planta son obligados a generar más utilidades en el corto plazo, estarán tentados a proponer proyectos de rápida recuperación, incluso si se sacrifica el VPN.

En ocasiones, los directores tratan de compensar los errores incrementando la tasa mínima de aceptación para inversión de capital. Supongamos que el verdadero costo de capital es de 10%, pero el administrador se frustra por la gran proporción de proyectos que no rinden 10%. Por lo tanto, ordena a los patrocinadores de proyectos que utilicen una tasa de descuento de 15%. En otras palabras, agrega 5% de factor adicional en un intento por compensar los errores de predicción. Pero eso no sirve, *nunca* servirá. La Segunda Ley de Brealey, Myers y Allen<sup>1</sup> explica por qué: *La proporción de proyectos propuestos que tenga VPN positivos dada la tasa empresarial mínima aceptable, es independiente de la tasa mínima aceptable.*

La ley no es ninguna conjetura graciosa. Se probó en una gran empresa petrolera en la que el personal mantenía estadísticas detalladas sobre proyectos de inversión de capi-

<sup>1</sup> No existe la Primera Ley: pensamos que "Segunda Ley" se escucha mejor. Hay otra Tercera Ley, pero está en otro capítulo.

tal. Cerca de 85% de éstos tenía VPN positivos. (El 15% restante fue propuesto por otras razones, por ejemplo, para cumplir con los estándares ambientales.) En cierto año, después de varios trimestres con utilidades desalentadoras, los directores decidieron que era necesaria más disciplina financiera e incrementaron la tasa mínima aceptable en varios puntos porcentuales. Pero el siguiente año la fracción de proyectos con VPN positivo permaneció en un firme 85%.

Si nos preocupamos por los errores en los pronósticos de flujos de efectivo, el único remedio es un análisis cuidadoso de los pronósticos. *No deben agregarse factores adicionales al costo de capital.*<sup>2</sup>

### Auditorías

Muchas empresas controlan el progreso de los proyectos grandes realizando **auditorías** poco después de que éstos empiezan a operar. Las auditorías identifican problemas que necesitan correcciones, verifican la exactitud de los pronósticos y sugieren preguntas que debieron hacerse antes de que el proyecto arrancara. Las auditorías valen la pena principalmente porque ayudan a los administradores a hacer un mejor trabajo cuando llegue la siguiente ronda de inversiones. Puede que tras una auditoría el contralor diga: "Debimos haber anticipado la capacitación adicional que se necesitaba para los trabajadores." Cuando llegue la siguiente propuesta, la capacitación recibirá la atención que merece.

Las auditorías no miden todos los costos ni los beneficios de un proyecto; sería imposible separar el proyecto del resto del negocio. Supongamos que se acaba de adquirir una empresa de transportes que opera un servicio de envíos para almacenes locales y que se decide mejorar el servicio instalando un software adecuado para rastrear los paquetes y programar los camiones. Además, se construye un centro de envíos y se adquieren cinco nuevos camiones de diesel. En un año se intenta auditar la inversión hecha en el software. Se verifica que esté funcionando adecuadamente y que los costos reales de la compra, instalación y operación sean coherentes con las proyecciones. Pero ¿cómo identificar el incremento de las entradas de efectivo? Nadie mantuvo registros del diesel extra que *se hubiera* utilizado ni de los envíos adicionales que *se hubieran* perdido de no haber software. Quizá se verifique que el servicio sea mejor, pero ¿cuánta mejora proviene de los nuevos camiones, del nuevo centro de envíos y del software? Las únicas medidas de éxito significativas son para el negocio de envíos tomado como un todo.

## 11.2 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Incertidumbre significa que hay más cosas que podrían suceder que las que realmente ocurrirán. Siempre que se hace frente a un pronóstico de flujo de efectivo, se debería tratar de descubrir qué otros acontecimientos podrían pasar.

Pongámonos en los lujosos zapatos del tesorero de la Otobai Company de Osaka, Japón. Piensa introducir una motoneta eléctrica para uso urbano. Su personal ha prepa-

<sup>2</sup> Agregar un factor adicional al costo de capital favorece a los proyectos de pronta recuperación, al tiempo que penaliza a los de larga duración, que generalmente tienen bajas tasas de rendimiento pero VPN mayores. Añadir un factor adicional de 5% a la tasa de descuento es casi equivalente a reducir el pronóstico y el valor presente del primer flujo de efectivo del proyecto en 5%. Es mucho mayor el impacto en el valor presente de un flujo de efectivo en 10 años, porque el factor adicional se compone en la tasa de descuento. El factor adicional no es demasiada carga para un proyecto de dos o tres años, pero sí lo es para un proyecto de 10 o 20 años.

**TABLA 11.1**

Pronósticos preliminares de flujos de efectivo para el proyecto de la motoneta eléctrica de Otobai (cifras en miles de millones de yenes).

Supuestos:

1. Se deprecia la inversión durante 10 años en línea recta.
2. La utilidad se grava a una tasa de 50%.

		Año 0	Años 1-10
1	Inversión	15	
2	Ingresos		37.5
3	Costo variable		30
4	Costo fijo		3
5	Depreciación		1.5
6	Utilidad antes de impuestos		3
7	Impuestos		1.5
8	Utilidad neta		1.5
	Flujo de efectivo operativo		3
	Flujo de efectivo neto	-15	3

rado los pronósticos de flujo de efectivo que aparecen en la tabla 11.1. Como el VPN es positivo a un costo de oportunidad del capital de 10%, parece que vale la pena continuar.

$$\text{VPN} = -15 + \sum_{t=1}^{10} \frac{3}{(1.10)^t} = +3\,430 \text{ millones de yenes}$$

Antes de decidir, deseamos profundizar en los pronósticos e identificar las variables clave que determinarán si el proyecto será exitoso o fracasará. Resulta que el departamento de mercadotecnia ha estimado los ingresos como sigue:

$$\begin{aligned} \text{Ventas unitarias} &= \text{participación de mercado del nuevo producto} \times \text{tamaño del} \\ &\quad \text{mercado de motonetas} \\ &= .1 \times 1 \text{ millón} = 100\,000 \text{ motonetas} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ingresos} &= \text{ventas unitarias} \times \text{precio por unidad} \\ &= 100\,000 \times 375\,000 = 37\,500 \text{ millones de yenes} \end{aligned}$$

El departamento de producción ha estimado los costos variables unitarios en 300 000 yenes. Como el volumen previsto es de 100 000 motonetas anuales, el costo variable total asciende a 30 000 millones de yenes. Los costos fijos son de 3 000 millones de yenes. La inversión inicial se deprecia en línea recta durante un periodo de 10 años y las utilidades se gravan a una tasa de 50%.

Parece que esas son las cosas importantes que hay que saber, pero deben buscarse las variables no identificadas. Tal vez haya problemas con las patentes o quizá se tendrá que invertir en estaciones de servicio que recarguen las baterías de las motonetas. Muchas veces, los mayores peligros están escondidos tras esos *desconocidos no conocidos* o “unk-unks” (*unknown unknowns*), como los llaman los científicos.

Si no se han encontrado *desconocidos no conocidos* (no hay duda de que se encontrarán después), hay que realizar un **análisis de sensibilidad** con respecto al tamaño del mercado, la participación de mercado y el resto de las variables. Para llevarlo a cabo, se pide al personal de mercadotecnia y producción que calcule valores optimistas y pesimistas de las variables relevantes, las cuales aparecen en la columna de la izquierda de la tabla 11.2. El lado derecho muestra lo que pasa con el valor presente neto del proyecto si las variables toman *una por una* sus valores optimistas y pesimistas. Entonces el proyecto no parece tan seguro. Las variables más riesgosas son la participación de mercado y el costo variable unitario. Si la participación de mercado es de .04 (y el resto de las variables se comporta como se espera), entonces el proyecto tiene un VPN de -10 400 millones de yenes. Si el costo variable unitario es de 360 000 yenes (y el resto de variables se comporta como se espera), entonces el proyecto tiene un VPN de -15 000 millones de dólares.



Variable	Rango			VPN, miles de millones de yenes		
	Pesimista	Esperado	Optimista	Pesimista	Esperado	Optimista
Tamaño del mercado, millones	0.9	1	1.1	1.1	3.4	5.7
Participación de mercado	0.04	0.10	0.16	-10.4	3.4	17.3
Precio unitario, yenes	350 000	375 000	380 000	-4.2	3.4	5.0
Costo variable unitario, yenes	360 000	300 000	275 000	-15.0	3.4	11.1
Costo fijo, miles de millones de yenes	4	3	2	0.4	3.4	6.5

**TABLA 11.2**

Para emprender el análisis de sensibilidad del proyecto de la motoneta eléctrica, asignamos sucesivamente a cada variable su valor pesimista u optimista y recalculamos el VPN del proyecto.

### Valor de la información

Ahora se puede verificar si se resolvió parte de la incertidumbre *antes* de que la empresa desembolse los 15 000 millones de yenes de la inversión. Supongamos que el valor pesimista del costo variable unitario refleje en parte la preocupación del departamento de producción de que determinada máquina no trabaje como se espera y de que la operación se lleve a cabo mediante otros métodos que incurren en un costo extra de 20 000 yenes por unidad. La probabilidad de que esto ocurra es de tan sólo 1 en 10, pero si sucede, el costo unitario adicional de 20000 yenes reducirá el flujo de efectivo después de impuestos en:

$$\begin{aligned} & \text{Ventas unitarias} \times \text{costo unitario adicional} \times (1 - \text{tasa impositiva}) \\ & = 100\,000 \times 20\,000 \times .50 = \text{mil millones de yenes} \end{aligned}$$

Ello reduciría el VPN del proyecto en:

$$\sum_{t=1}^{10} \frac{1}{(1.10)^t} = 6\,140 \text{ millones de yenes,}$$

lo que hunde al VPN del proyecto de la motoneta en  $+3.43 - 6.14 = -2\,710$  millones de yenes. Es posible que un cambio relativamente pequeño en el diseño de la motoneta elimine la necesidad de la nueva máquina. Quizás una prueba preliminar de la máquina por importe de 10 millones de yenes revele si ésta funcionaría correctamente y consiga resolver el problema. Está claro que vale la pena pagar la inversión de 10 millones de yenes para evitar una probabilidad de 10% de una disminución de 6 140 millones de yenes en el VPN. Tiene una ventaja de  $-10 + .10 \times 6\,140 = +604$  millones de yenes.

Por otro lado, el valor de la información adicional sobre el mercado es pequeño. Como el proyecto es aceptable incluso bajo supuestos pesimistas acerca del tamaño del mercado, es poco probable que haya problemas si no se ha estimado esta variable correctamente.

### Límites del análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad se reduce a la expresión de los flujos de efectivo en términos de las principales variables del proyecto y al cálculo de las consecuencias de posibles errores de estimación en las variables. Obliga a los administradores a identificar las variables subyacentes, indica dónde sería más útil la información adicional y ayuda a evidenciar los pronósticos confusos o inapropiados.

Un inconveniente del análisis de sensibilidad es que siempre da resultados un tanto ambiguos. Por ejemplo, ¿qué significa *optimista* y *pesimista*? El departamento de mercadotecnia interpretaría los términos de manera muy diferente que el departamento de

producción. Después de 10 años y de cientos de proyectos, la retrospectiva mostraría que el límite pesimista del departamento de mercadotecnia era dos veces mayor que el del departamento de producción; pero lo que se descubrirá dentro de 10 años no sirve de nada hoy. Por supuesto, podría especificarse que cuando se utilicen los términos “pesimista” y “optimista”, se quiere decir que sólo hay 10% de probabilidades de que el valor verdadero termine siendo peor que la cifra pesimista o mejor que la optimista. Sin embargo, no es nada fácil conocer la idea subjetiva que cada persona tiene acerca de las verdaderas probabilidades de los posibles resultados.<sup>3</sup>

Otro problema del análisis de sensibilidad es que las variables subyacentes posiblemente estén interrelacionadas. ¿Qué caso tiene examinar por separado el efecto de un incremento en el tamaño del mercado? Si el mercado excede las expectativas, es probable que la demanda sea más fuerte que lo que se anticipó y que los precios unitarios sean superiores. Y ¿por qué analizar por separado el efecto de un incremento en el precio? Si la inflación hace que los precios lleguen al límite del intervalo que se estableció, es bastante probable que los costos también se inflen.

A veces, el analista trata de solucionar el problema definiendo variables subyacentes de tal manera que, en general, sean independientes. Pero el análisis de sensibilidad *sucesivo* no se puede extender demasiado. Es imposible obtener, con base en la información de la tabla 11.2, valores esperados, optimistas y pesimistas, para los flujos de efectivo totales del *proyecto*.

### **Análisis de escenarios**

Si las variables están interrelacionadas, ayudaría la consideración de algunos escenarios factibles. Por ejemplo, tal vez el economista de la empresa se preocupe por la posibilidad de otra alza aguda en los precios mundiales del petróleo. Una respuesta directa a lo anterior sería fomentar el uso de transporte eléctrico. La popularidad de los autos compactos después de los incrementos en el precio del petróleo en 2006 podría hacer que se estimara que un aumento inmediato de 20% en el precio del petróleo permitiría capturar otro 3% del mercado de motonetas. Por otro lado, el economista también cree que el aumento de los precios del petróleo provocaría una recesión mundial y, al mismo tiempo, estimularía la inflación. En ese caso, el tamaño del mercado regional sería de alrededor de .8 millones de motonetas y tanto los precios como los costos serían 15% superiores a sus cálculos iniciales. En la tabla 11.3 se muestra que este escenario de un aumento de los precios del petróleo, con recesión al final, ayudaría a su nuevo negocio. Su VPN se incrementaría a 6 400 millones de yenes.

A menudo los administradores consideran que el **análisis de escenarios** es útil, ya que les permite estudiar diferentes combinaciones de variables de forma *coherente*. Generalmente, los previsores prefieren proporcionar una estimación de los ingresos o de los costos bajo un determinado escenario, que dar un valor absoluto optimista o pesimista.

### **Análisis del punto de equilibrio**

Cuando realizamos el análisis de sensibilidad de un proyecto o cuando examinamos escenarios alternativos, en realidad nos preguntamos qué pasaría si las ventas o los costos resultaran ser peores que lo estimado. A veces, los administradores prefieren expresar esta interrogante de otra forma y preguntarse qué tanto pueden empeorar las ventas antes de que el proyecto empiece a perder dinero. Este ejercicio se conoce como **análisis del punto de equilibrio**.

<sup>3</sup> Si tiene alguna duda, intente algunos experimentos sencillos. Por ejemplo, pida a la persona que repara su televisión que indique qué porcentaje de probabilidades hay de que ésta funcionará durante al menos un año más. O construya su propia distribución de probabilidad subjetiva del número de llamadas telefónicas que recibirá la siguiente semana. Eso sería fácil. Inténtelo.

		Flujos de efectivo, años 1-10, miles de millones de yenes		
		Caso base	Caso de altos precios del petróleo con recesión	
1	Ingresos	37.5		44.9
2	Costo variable	30		35.9
3	Costo fijo	3		3.5
4	Depreciación	1.5		1.5
5	Utilidad antes de impuestos	3		4.0
6	Impuestos	1.5		2.0
7	Utilidad neta	1.5		2.0
8	Flujo de efectivo neto	3		3.5
	VP de flujos de efectivo	18.4		21.4
	VPN	3.4		6.4
		Supuestos		
		Caso base	Caso de altos precios del petróleo con recesión	
	Tamaño del mercado, millones	1		0.8
	Participación de mercado	0.10		0.13
	Precio unitario, yenes	375 000		431 300
	Costo variable unitario, yenes	300 000		345 000
	Costo fijo, miles de millones de yenes	3		3.5

**TABLA 11.3**

Cómo se vería afectado el VPN del proyecto de la motoneta eléctrica debido al aumento de los precios del petróleo y una recesión mundial (cifras en miles de millones de yenes, salvo indicación).

		Entradas	Salidas						
			Año 0	Años 1-10			VP	VP	
Ventas unitarias, miles	Ingresos, años 1-10		Inversión	Costos variables	Costos fijos	Impuestos	entradas	salidas	VPN
0	0		15	0	3	-2.25	0	19.6	-19.6
100	37.5		15	30	3	1.5	230.4	227.0	3.4
200	75.0		15	60	3	5.25	460.8	434.4	26.5

**TABLA 11.4**

VPN del proyecto de la motoneta eléctrica bajo distintos supuestos acerca de las ventas unitarias (cifras en miles de millones de yenes, salvo indicación).

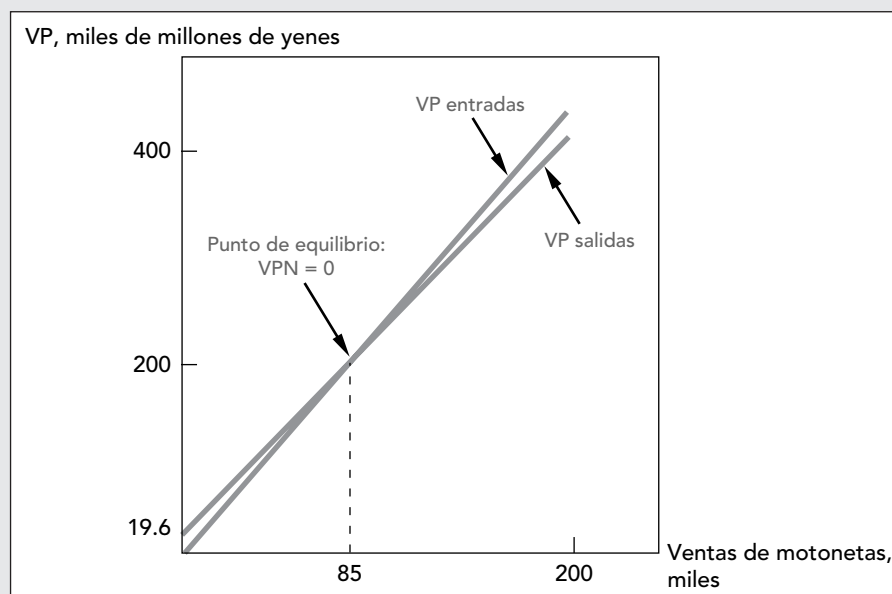
En la parte izquierda de la tabla 11.4 pusimos los ingresos y los costos del proyecto de la motoneta eléctrica de acuerdo con diferentes supuestos de ventas anuales.<sup>4</sup> En la parte derecha de la tabla descontamos dichos ingresos y costos para obtener el *valor presente* de las entradas y el *valor presente* de las salidas. El valor presente neto es, por supuesto, la diferencia entre esos dos números.

Se observa que el VPN es altamente negativo si la empresa no produce ninguna motoneta. Es ligeramente positivo si (como se esperaba) vende 100 000 motonetas y es sumamente positivo si vende 200 000. Está claro que el VPN de cero se produce cuando las ventas son un poco inferiores a 100 000 motonetas.

<sup>4</sup> Observe que si el proyecto generara pérdidas, éstas se utilizarían para reducir los impuestos a pagar en el resto de negocios de la empresa. En este caso el proyecto produce un ahorro fiscal (la salida de impuestos es negativa).

**FIGURA 11.1**

La gráfica del punto de equilibrio muestra los valores presentes de las entradas y salidas de Otobai, de acuerdo con distintos posibles niveles de ventas unitarias. El VPN es igual a cero cuando las ventas ascienden a 85 000.



Ventas unitarias, miles	Ingresos Años 1-10	Costos variables	Costos fijos	Depreciación	Impuestos	Costos totales	Utilidad después de impuestos
0	0	0	3	1.5	-2.25	2.25	-2.25
100	37.5	30	3	1.5	1.5	36.0	1.5
200	75.0	60	3	1.5	5.25	69.75	5.25

**TABLA 11.5**

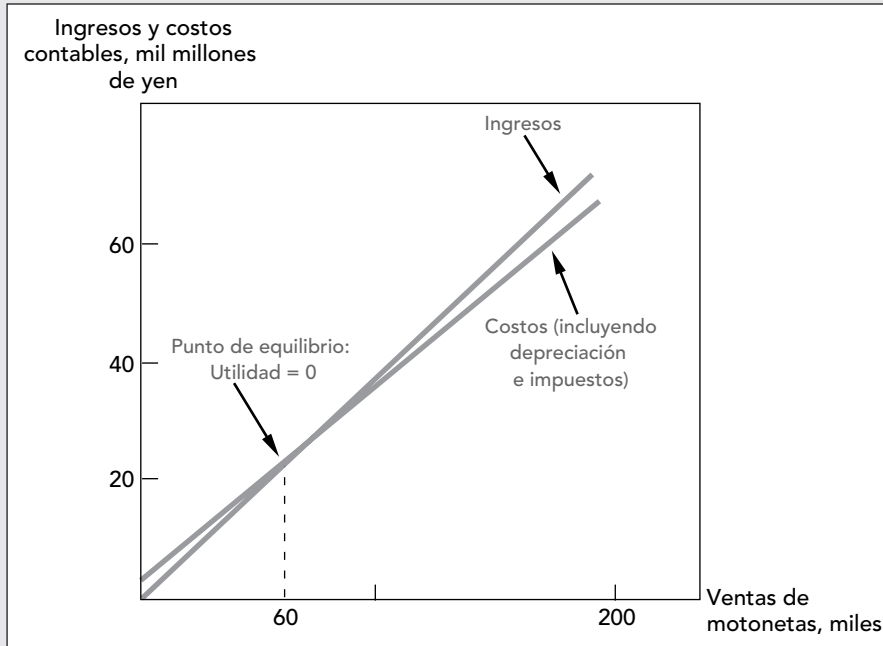
Utilidad contable del proyecto de la motoneta eléctrica de acuerdo con distintos posibles niveles de ventas unitarias (cifras en miles de millones de yenes, salvo indicación).

En la figura 11.1 hemos graficado el valor presente de las entradas y salidas según diferentes posibles niveles de ventas unitarias. Las dos líneas se cruzan cuando las ventas llegan a 85 000 motonetas. Éste es el punto en el cual el proyecto tiene un VPN de cero. Cuando las ventas sean mayores que 85 000, el proyecto tendrá un VPN positivo.<sup>5</sup>

Con frecuencia, los administradores calculan puntos de equilibrio de acuerdo con las utilidades contables y no con los valores presentes. La tabla 11.5 muestra las utilidades después de impuestos de Otobai en tres niveles de ventas de motonetas. Una vez más, la figura 11.2 grafica ingresos y costos contra ventas, pero en esta ocasión la interpretación es diferente. La figura 11.2, que se basa en las utilidades contables, muestra un punto de equilibrio de 60 000 motonetas, pero la figura 11.1, que se basa en los valores presentes, uno de 85 000. ¿A qué se debe la diferencia?

Cuando trabajamos en términos de la utilidad contable, deducimos la depreciación de los 1 500 millones de yenes cada año para cubrir el costo de la inversión inicial. Si Otobai vende 60 000 motonetas al año, los ingresos serán suficientes tanto para pagar los costos operativos como para recuperar el desembolso inicial de 15 000 millones de

<sup>5</sup> Asimismo, calcularíamos el punto de equilibrio de las ventas representando gráficamente los costos e ingresos anuales equivalentes. Por supuesto, el punto de equilibrio sería de 85 000 motonetas.

**FIGURA 11.2**

A veces las gráficas de punto de equilibrio se construyen con cifras contables. La utilidad después de impuestos es cero cuando las ventas son 60 000.

yenes. Pero *no* serán suficientes para reembolsar el *costo de oportunidad del capital* de esos 15 000 millones de yenes. Un proyecto que esté en equilibrio en términos contables seguramente tendrá un VPN negativo.

### Apalancamiento operativo y puntos de equilibrio

Las gráficas de punto de equilibrio como la figura 11.1 ayudan a los administradores a valorar el *apalancamiento operativo*, es decir, la exposición del proyecto a los costos fijos. Un elevado apalancamiento operativo significa mayor riesgo, por supuesto, manteniendo todo lo demás constante.

El proyecto de la motoneta eléctrica tiene costos fijos bajos de sólo 3 000 millones de yenes contra los ingresos previstos de 37 500 millones de yenes. Ahora suponga que Otobai debe considerar otra tecnología de producción con menores costos variables, de tan sólo 120 000 yenes por unidad (contra los 300 000 yenes anteriores), pero con mayores costos fijos, de 19 000 millones de yenes. El total de costos de producción pronosticados es menor ( $12 + 19 = 31$  000 millones de yenes contra 33 000 millones de yenes), por lo que la rentabilidad mejora (compare la tabla 11.6 con la 11.1). El VPN del proyecto aparentemente aumenta a 9 600 millones de yenes.

La figura 11.3 es la nueva gráfica del punto de equilibrio. Las ventas de equilibrio se han *incrementado* a 88 000 (eso está mal), aunque los costos de producción hayan *caído*. Un nuevo análisis de sensibilidad mostraría que el VPN del proyecto estaría más expuesto a los cambios en el tamaño del mercado, la participación de mercado y el precio unitario. Todas estas diferencias pueden atribuirse a los costos fijos más altos de la tecnología de producción alternativa.

¿La tecnología alternativa es mejor que la original? El administrador financiero tendría que considerar el mayor riesgo del negocio y tal vez recalcular el VPN a una mayor tasa de descuento antes de tomar una decisión final.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Podría utilizar los procedimientos señalados en la sección 10.3 para reestimar la beta y obtener una nueva tasa de descuento.

**TABLA 11.6**

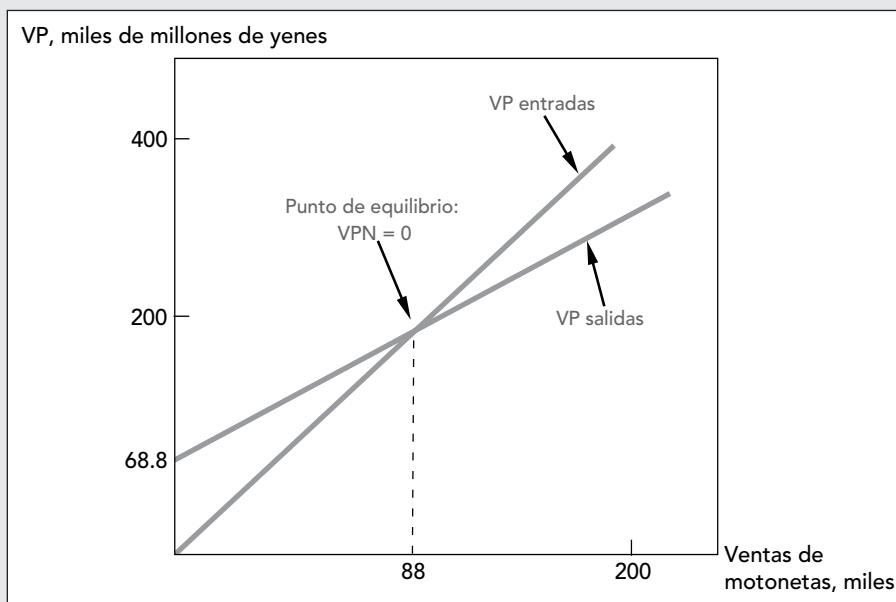
Pronósticos de flujo de efectivo y del VPN para el proyecto de la motoneta eléctrica, suponiendo una tecnología de producción con altos costos fijos pero bajos costos totales (cifras en miles de millones de yenes). Compare con la tabla 11.1.

	Año 0	Años 1-10
Inversión	15	
1. Ingresos		37.5
2. Costo variable		12.0
3. Costo fijo		19.0
4. Depreciación		1.5
5. Utilidad antes de impuestos (1 - 2 - 3 - 4)		5.0
6. Impuestos		2.5
7. Utilidad neta (5 - 6)		2.5
8. Flujo de efectivo operativo (4 + 7)		4.0
Flujo de efectivo neto	-15	+4.0

$$VPN = -15 + \sum_{t=1}^{10} \frac{4.0}{(1.1)^t} = +9.600 \text{ millones de yenes}$$

**FIGURA 11.3**

Gráfica del punto de equilibrio para una tecnología de producción alternativa con elevados costos fijos. Observe que el punto de equilibrio de las ventas sube a 88 000. Compare con la figura 11.1.



### 11.3 SIMULACIÓN DE MONTE CARLO

El análisis de sensibilidad permite considerar el efecto de cambios en las variables considerándolas de una en una. Al analizar el proyecto con escenarios alternativos, es posible considerar el efecto de un *número limitado* de combinaciones de posibles variables. La **simulación de Monte Carlo** es una herramienta para considerar *todas* las posibles combinaciones; por lo tanto, permite inspeccionar la distribución completa de resultados del proyecto.

Imagine que es un jugador en Monte Carlo. No sabe nada acerca de las leyes de probabilidad (pocos jugadores ocasionales las conocen), pero un amigo le ha sugerido una complicada estrategia para jugar a la ruleta. En realidad, su amigo no ha probado la estrategia, pero confía en que, *en promedio*, le dará un rendimiento de 2.5% cada 50 vuel-

tas. La estimación optimista de su amigo para cualquier serie de 50 vueltas es una utilidad de 55%; su estimación pesimista es una pérdida de 50%. ¿Cómo puede usted averiguar si en realidad ésas son las probabilidades? Una forma fácil, pero costosa, es comenzar a jugar y registrar el resultado al final de cada serie de 50 vueltas. Después de, digamos, 100 series de 50 vueltas cada una, construya una gráfica con la distribución de frecuencia de los resultados y calcule la media y los límites superiores e inferiores. Si las cosas salen bien, puede empezar a realizar apuestas más serias.

Una alternativa es pedir a una computadora que simule la rueda de la ruleta y la estrategia. En otras palabras, que usted dé instrucciones a la computadora de obtener números aleatorios para así determinar el resultado de cada vuelta y calcular después cuánto ganaría o perdería con determinada estrategia de juego.

Ése sería un ejemplo de la simulación de Monte Carlo. En el presupuesto de capital sustituimos la estrategia de juego con un modelo del proyecto, y la rueda de la ruleta con un modelo del mundo en el cual opera el proyecto. Veamos cómo funcionaría con nuestro proyecto de una motoneta eléctrica.

### Simulación del proyecto de la motoneta eléctrica

**Paso 1: hacer un modelo del proyecto** El primer paso en cualquier simulación es introducir en la computadora un modelo preciso del proyecto. Por ejemplo, el análisis de sensibilidad del proyecto de la motoneta se basó en el siguiente modelo implícito de flujo de efectivo:

$$\text{Flujo de efectivo} = (\text{ingresos} - \text{costos} - \text{depreciación}) \times (1 - \text{tasa impositiva}) + \text{depreciación}$$

$$\text{Ingresos} = \text{tamaño del mercado} \times \text{participación del mercado} \times \text{precio unitario}$$

$$\text{Costos} = (\text{tamaño del mercado} \times \text{participación del mercado} \times \text{costo variable unitario}) + \text{costo fijo}$$

Este modelo del proyecto era todo lo que se necesitaba para el sencillo análisis de sensibilidad que describimos antes, pero si se desea simular el proyecto completo, hay que pensar cómo se interrelacionan las variables.

Por ejemplo, consideremos la primera variable: el tamaño del mercado. El departamento de mercadotecnia ha estimado un tamaño del mercado de un millón de motonetas durante el primer año de vida del proyecto, pero por supuesto no se sabe cómo saldrán las cosas. El verdadero tamaño del mercado será superior o inferior a las expectativas dependiendo de la cuantía del error de pronóstico del departamento:

$$\text{Tamaño del mercado, año 1} = \text{tamaño esperado del mercado, año 1} \times (1 + \text{error de pronóstico, año 1})$$

Se *espera* que el error de pronóstico sea cero, pero podría ser positivo o negativo. Por ejemplo, supongamos que el verdadero tamaño del mercado resulta ser de 1.1 millones. Ello es igual a un error de pronóstico de 10% o +.1:

$$\text{Tamaño del mercado, año 1} = 1 \times (1 + .1) = 1.1 \text{ millones}$$

En el segundo año, el tamaño del mercado se escribe de la misma manera:

$$\text{Tamaño del mercado, año 2} = \text{tamaño esperado del mercado, año 2} \times (1 + \text{error de pronóstico, año 2})$$

Sin embargo, hasta este momento se tiene que considerar cómo resulta afectado el tamaño esperado del mercado en el año 2 por lo que suceda en el año 1. Si en el año 1 las ventas de motonetas están por debajo de las expectativas, es probable que continúen estándolo en los años posteriores. Supongamos que una disminución en las ventas del año 1 provoca que la empresa disminuya su pronóstico de ventas para el año 2 en una cantidad similar. Entonces,

Tamaño esperado del mercado, año 2 = verdadero tamaño del mercado, año 1

Ahora podemos reescribir el tamaño del mercado del año 2 en términos del verdadero tamaño del mercado del año anterior más un error de pronóstico:

$$\text{Tamaño del mercado, año 2} = \text{tamaño del mercado, año 1} \times (1 + \text{error de pronóstico, año 2})$$

De la misma manera, se describe el tamaño esperado del mercado en el año 3 de acuerdo con el tamaño del mercado del año 2, y así sucesivamente.

Este conjunto de ecuaciones ilustra cómo se describe la interdependencia entre los diferentes *periodos*. Pero también tiene que permitir la interdependencia entre las distintas *variables*. Por ejemplo, el precio de las motonetas eléctricas probablemente se incrementa con el tamaño del mercado. Suponiendo que ésta es la única fuente de incertidumbre y que un incremento de 10% en el tamaño del mercado tendría como consecuencia un aumento de 3% en el precio, se introduciría en el modelo el precio del primer año de la forma siguiente:

$$\text{Precio, año 1} = \text{precio esperado, año 1} \times (1 + .3 \times \text{error en el pronóstico del tamaño del mercado, año 1})$$

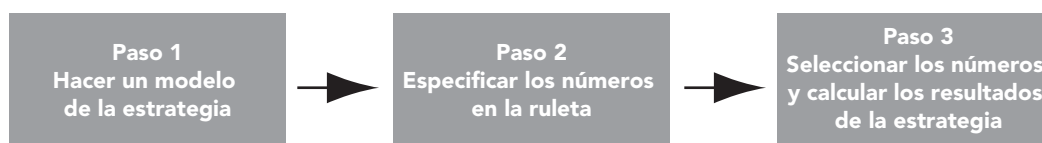
Por consiguiente, si las variaciones en el tamaño del mercado ejercen un efecto permanente en el precio, se define el precio del segundo año como:

$$\begin{aligned} \text{Precio, año 2} &= \text{precio esperado, año 2} \times (1 + .3 \times \text{error en el pronóstico del tamaño del mercado, año 2}) \\ &= \text{precio verdadero, año 1} \times (1 + .3 \times \text{error en el pronóstico del tamaño del mercado, año 2}) \end{aligned}$$

Note cómo hemos relacionado el precio de venta de cada periodo con los *verdaderos* precios de venta (incluido el error en el pronóstico) de los periodos anteriores. Hemos utilizado el mismo tipo de vínculo para el tamaño del mercado. Estos vínculos significan que los errores en los pronósticos se acumulan; no se cancelan entre sí con el paso del tiempo. Por lo tanto, la incertidumbre *se incrementa* con el tiempo: cuanto más lejos se mira en el futuro, más se desvía el verdadero precio o tamaño del mercado de su pronóstico inicial.

El modelo completo del proyecto incluiría un conjunto de ecuaciones para cada variable: tamaño del mercado, precio, participación de mercado, costo variable unitario y costo fijo. Incluso si se tomaran en cuenta sólo algunas interdependencias entre variables a lo largo del tiempo, el resultado incluiría una lista compleja de ecuaciones.<sup>7</sup> Tal vez no sea algo malo si ello obliga a entender el proyecto como un todo. La construcción del modelo es como las espinacas: quizá le disguste su sabor, pero son buenas para usted.

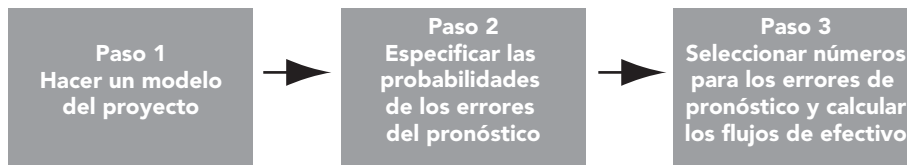
**Paso 2: especificar probabilidades** Recordemos el procedimiento para simular la estrategia de juego. El primer paso era especificar la estrategia, el segundo especificar los números en la ruleta y el tercero pedir a la computadora que los seleccione aleatoriamente y calcule los resultados de la estrategia:



<sup>7</sup> Especificar la interdependencia es la parte más difícil e importante de una simulación. Si no estuvieran relacionados todos los componentes de los flujos de efectivo de un proyecto, la simulación rara vez sería necesaria.



Los pasos son los mismos para el proyecto de la motoneta:



¿Cómo podrían especificarse los posibles errores del pronóstico del tamaño del mercado? *Se espera* que el tamaño del mercado sea de un millón de motonetas y obviamente no se piensa que se estén sobre o subestimando las cifras, por lo que el error de pronóstico es cero. Por otro lado, el departamento de mercadotecnia dio un intervalo de posibles estimaciones. El tamaño del mercado podría ser tan bajo como .85 millones de motonetas o tan alto como 1.1 millones. Por ende, el error de pronóstico tiene un valor esperado de cero y un intervalo de más o menos 15%. Si en realidad el departamento de mercadotecnia dio los límites superior e inferior del abanico de resultados posibles, es casi seguro que el verdadero tamaño del mercado esté dentro de este intervalo.<sup>8</sup>

Esto por lo que se refiere al tamaño del mercado, ahora es necesario seleccionar las estimaciones similares de los posibles errores de pronóstico para cada una de las otras variables en el modelo.

**Paso 3: simular los flujos de efectivo** A continuación, la computadora *muestra* a partir de la distribución de los posibles errores, calcula los flujos de efectivo resultantes para cada periodo y los registra. Después de muchas iteraciones, empieza a obtener estimaciones exactas de las distribuciones de probabilidad de los flujos de efectivo del proyecto —exactas, es decir, sólo hasta el punto en el que el modelo y las distribuciones de probabilidad de los errores de pronóstico sean exactos—. Recuerde el dicho: “basura entra, basura sale”.

La figura 11.4 muestra parte del resultado de una simulación real del proyecto de la motoneta eléctrica.<sup>9</sup> Observe la asimetría positiva de los resultados, los más altos son más probables que los bajos. Esto es común cuando los errores de pronóstico se acumulan a lo largo del tiempo. Debido a la asimetría, el flujo de efectivo promedio es un poco mayor que el resultado más probable; en otras palabras, un poco a la derecha del pico de la distribución.<sup>10</sup>

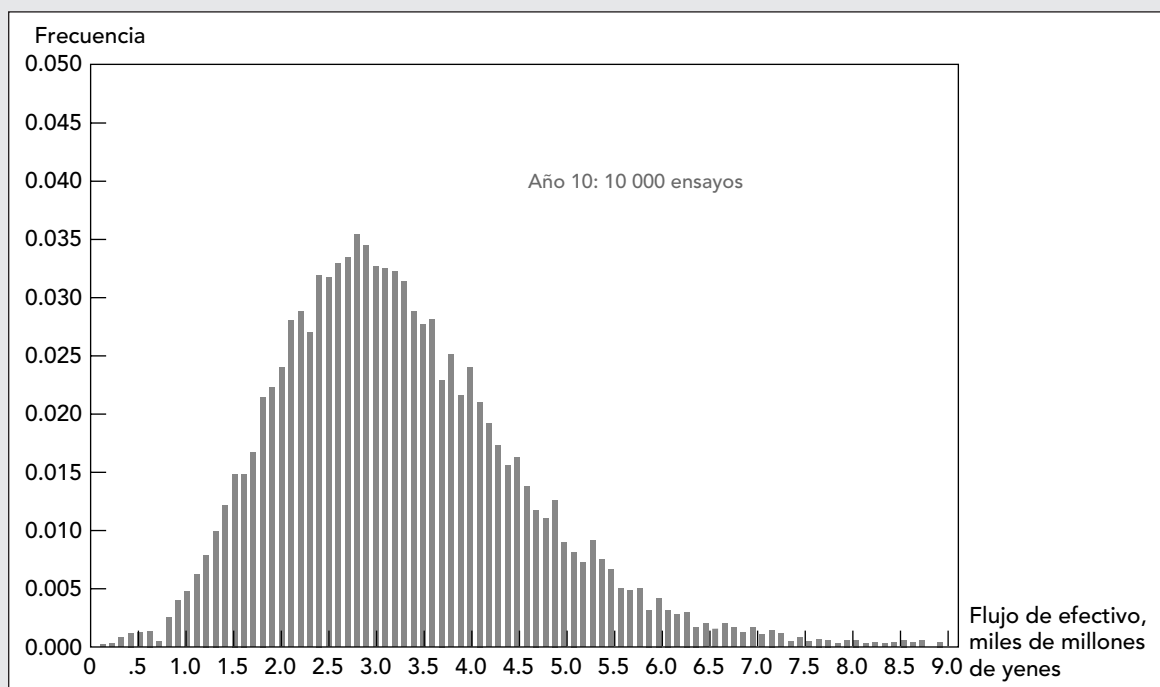
**Paso 4: calcular el valor presente** Las distribuciones de los flujos de efectivo del proyecto permiten calcular los flujos de efectivo esperados con más exactitud. En el último paso hay que descontar los flujos de efectivo esperados a fin de encontrar el valor presente.

<sup>8</sup> Suponga que “casi seguro” significa “99% de las veces”. Si los errores de pronóstico se distribuyen normalmente, este grado de certidumbre requiere un intervalo de entre más o menos tres desviaciones estándar.

Por supuesto, se podrían usar otras distribuciones. Por ejemplo, el departamento de mercadotecnia consideraría *igualmente probable* cualquier tamaño del mercado de entre .85 y 1.15 millones de motonetas. En ese caso, la simulación necesitaría una distribución uniforme (rectangular) de los errores de pronóstico.

<sup>9</sup> Éstos son resultados reales del software Crystal Ball™. La simulación supuso que los errores de pronóstico anuales seguían una distribución normal y se corrieron 10 000 ensayos. Agradecemos a Christopher Howe haber corrido la simulación. Marek Johec proporcionó amablemente un programa de Excel para simular el proyecto de Otobai.

<sup>10</sup> Cuando trabaje con pronósticos de flujos de efectivo, tenga en mente la diferencia entre valor esperado y valor más probable (o moda). Los valores presentes se basan en flujos de efectivo *esperados*, es decir, el promedio ponderado por la probabilidad de los posibles flujos de efectivo futuros. Si la distribución de los posibles resultados está sesgada a la derecha como en la figura 11.4, el flujo de efectivo esperado será mayor que el flujo de efectivo más probable.

**FIGURA 11.4**

Simulación de flujos de efectivo para el año 10 del proyecto de la motoneta eléctrica.

### Simulación de la investigación y desarrollo farmacéuticos

Aunque a veces sea costosa y complicada, la simulación posee el mérito obvio de obligar a la persona que lleva a cabo las estimaciones a enfrentarse a la incertidumbre y las interdependencias. Una vez que se ha construido un modelo de simulación, es fácil analizar las principales fuentes de incertidumbre de los flujos de efectivo para ver cuánto se reduciría esta incertidumbre mediante la mejoría de los pronósticos de ventas o costos. También se podría explorar el efecto de las posibles modificaciones del proyecto.

Algunas empresas farmacéuticas grandes han utilizado la simulación de Monte Carlo para analizar las inversiones en investigación y desarrollo (IyD) de nuevos medicamentos. Sólo una pequeña fracción de los medicamentos generados en la investigación básica es eficaz y alcanza una producción rentable. En cada fase de IyD, la empresa debe decidir si pasar a la siguiente o detenerse. Las empresas farmacéuticas enfrentan dos tipos de incertidumbre:

1. *¿Funcionará el compuesto?* ¿Tendrá efectos colaterales dañinos? ¿Recibirá la aprobación final de la FDA? (Casi ningún medicamento la recibe: de 10 000 compuestos prometedores, sólo uno o dos llegarán al mercado, y su comercialización tendrá que generar suficiente flujo de efectivo para compensar los otros 9 999 o 9 998 que fracasaron.)
2. *Éxito de mercado.* La aprobación de la FDA no garantiza que un medicamento se venda bien. Quizás otro competidor llegue primero con una medicina similar (o mejor). La empresa tal vez no sea capaz de vender la medicina mundialmente. Los precios de venta y los costos de mercado se desconocen.

Imagine que contempla un programa de investigación que estudiará una clase prometedora de compuestos. ¿Podría escribir las entradas y salidas de efectivo esperadas del programa para los siguientes 25 o 30 años? Pensamos que ningún mortal podría hacerlo sin la ayuda de un modelo; la simulación podría proporcionar una respuesta.<sup>11</sup>

Puede que la simulación suene a panacea para las enfermedades del mundo, pero, como suele ocurrir, hay que pagar por lo que se obtiene. A veces se paga más de lo que se obtiene. No es sólo cuestión de tiempo y dinero invertidos en la construcción del modelo. Es extremadamente difícil estimar las interrelaciones entre las variables y las distribuciones de probabilidad subyacentes, incluso cuando se trata de ser honesto.<sup>12</sup> Pero en el presupuesto de capital, las personas rara vez son completamente imparciales, y las distribuciones de probabilidad en las que se basan son altamente sesgadas.

En la práctica, la simulación que intente ser realista también será compleja. Por lo tanto, quizás el encargado de tomar decisiones delegue la tarea de construir el modelo a los especialistas en administración o consultores. Aquí el peligro es que, aunque las personas que diseñan el modelo entiendan su creación, puede que quien toma las decisiones no lo comprenda y, por consiguiente, no se base en él. Ésta es una experiencia habitual aunque irónica.

## 11.4 OPCIONES REALES Y ÁRBOLES DE DECISIONES

Cuando se usa el flujo de efectivo descontado (FED) para valorar un proyecto, implícitamente se supone que la empresa mantendrá los activos de manera pasiva. Pero no se les paga a los administradores para que sean tontos. Después de invertir en un nuevo proyecto, no sólo se sientan y miran cómo pasa el tiempo. Si las cosas salen bien, el proyecto se expande; si salen mal, se reduce o se abandona por completo. Los proyectos que pueden modificarse de esta manera son más valiosos que los que no proporcionan tal flexibilidad. Cuanto más inciertas son las perspectivas, más valiosa se vuelve dicha flexibilidad.

Eso suena obvio, pero note que el análisis de sensibilidad y la simulación de Monte Carlo no reconocen la oportunidad de modificar los proyectos.<sup>13</sup> Por ejemplo, pensemos de nuevo en el proyecto de la motoneta eléctrica de Otobai. En la vida real, si las cosas salieran mal con el proyecto, Otobai lo abandonaría para reducir sus pérdidas. Si es así, los peores resultados no serían tan devastadores como lo sugieren nuestros análisis de sensibilidad y de simulación.

Las opciones para modificar los proyectos se conocen como **opciones reales**. Puede que no siempre los administradores usen el término de opción real para describir estas oportunidades; por ejemplo, se referirían a “ventajas intangibles” de los proyectos fáciles de modificar. Pero cuando revisan las principales propuestas de inversión, estas opciones son muchas veces la clave de sus decisiones.

<sup>11</sup> N. A. Nichols, “Scientific Management at Merck: An Interview with CFO Judy Lewent”, *Harvard Business Review* 72 (enero-febrero de 1994), p. 91.

<sup>12</sup> Estas dificultades son menos graves para la industria farmacéutica que para el resto de las industrias. Las empresas farmacéuticas han acumulado una gran cantidad de información sobre las probabilidades de éxitos clínicos y científicos, así como sobre el tiempo y el dinero requeridos para las pruebas clínicas y la aprobación de la FDA.

<sup>13</sup> Algunos modelos de simulación reconocen la posibilidad de un cambio de política. Por ejemplo, cuando una empresa farmacéutica utiliza la simulación para analizar sus decisiones de IyD, toma en cuenta la posibilidad de que en cada etapa la empresa abandone el desarrollo.

### Opción de expansión

El transporte aéreo de larga distancia como FedEx tiene que mover cantidades gigantes-cas de bienes diariamente. En consecuencia, cuando Airbus anunció retrasos en su avión de carga superjumbo, FedEx recurrió a Boeing para ordenar 15 de sus cargueros 777 que serían entregados entre 2009 y 2011. Si el negocio sigue expandiéndose, FedEx necesitará más aviones, pero en lugar de colocar otras órdenes de compra seguras en 2006, la empresa aseguró un lugar en la línea de producción de Boeing al adquirir *opciones* de compra de otros 15 aviones a un precio determinado. Estas opciones no obligan a FedEx a expandirse, sino que le dan la flexibilidad de hacerlo.

La figura 11.5 despliega la opción de expansión de FedEx en un sencillo **árbol de decisiones**. Se le puede considerar un juego entre FedEx y la suerte. Cada rectángulo representa una acción o decisión de la empresa, y cada círculo, un resultado revelado por la suerte. En este caso sólo hay un resultado: el momento en el que la suerte revele la demanda de aviones cargueros y las necesidades de capacidad de FedEx. Entonces, FedEx decide si ejercer sus opciones y comprar los otros 777. En este caso, la decisión futura es fácil: adquirir los aviones sólo si la demanda es alta y si la empresa los opera rentablemente. Si la demanda es baja, FedEx se aleja y deja a Boeing con el problema de encontrar otro cliente para los aviones que fueron reservados para FedEx.

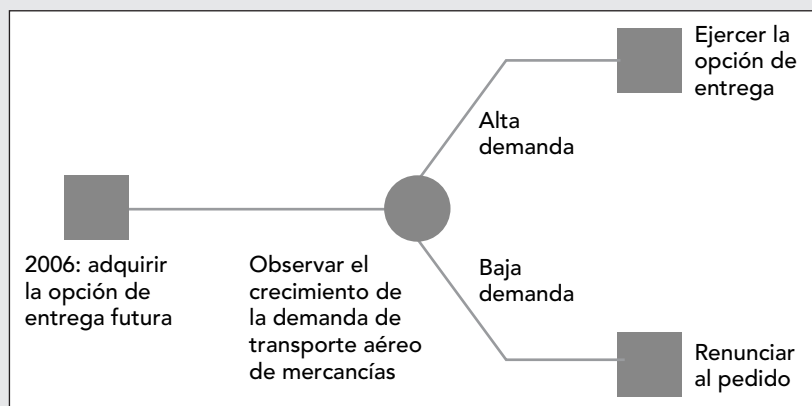
Es posible pensar en muchas otras inversiones que agregan valor debido a las opciones futuras que proporcionan. Por ejemplo:

- Cuando se lanza un nuevo producto, muchas veces las empresas comienzan con un programa piloto para resolver los posibles problemas de diseño y para probar el mercado. La compañía evalúa la prueba piloto y después decide si expandir la producción a la escala proyectada.
- Cuando se diseña una fábrica, tiene sentido preparar terrenos o pisos extras para reducir el costo futuro de una segunda línea de producción.
- Cuando se construye una autopista de cuatro carriles, es conveniente la construcción de puentes de seis carriles de tal manera que después la carretera se amplíe si el volumen de tráfico resulta ser mayor que el anticipado.

Tales opciones de expansión no aparecen en los activos que la empresa pone en su balance general, pero los inversionistas están muy al pendiente de su existencia. Si una compañía tiene opciones reales valiosas que le permitan invertir en nuevos proyectos rentables, su valor de mercado será mayor que el valor de sus activos físicos actuales.

**FIGURA 11.5**

La opción de expansión de FedEx expresada en un sencillo árbol de decisiones.



En el capítulo 5 vimos cómo el valor presente de las oportunidades de crecimiento (VPOC) contribuía al valor de las acciones ordinarias de la empresa. El VPOC es igual al VPN total pronosticado de las inversiones futuras, pero es mejor pensar en el VPOC como el valor de las *opciones* de la empresa para invertir y expandirse. La compañía no está obligada a crecer; puede invertir más si el número de proyectos con VPN positivo resulta ser mayor o invertir menos si resulta ser menor. La flexibilidad de adaptar la inversión a las oportunidades futuras es uno de los factores que hacen valioso al VPOC.

### Opción de abandono

Si la opción de expansión es valiosa, ¿qué pasa con la decisión de desistir? Los proyectos no solamente continúan hasta que los activos expiran por viejos. Generalmente es la administración, y no la naturaleza, la que toma la decisión de terminar un proyecto. Una vez que el proyecto ya no es rentable, la empresa reducirá sus costos y ejercerá su decisión de abandonarlo.

Algunos activos son más fáciles de rescatar que otros. Por lo regular, los activos tangibles son más fáciles de vender que los intangibles. Esto ayuda a que hay mercados dinámicos de segunda mano, los cuales sólo existen para artículos estandarizados. Los bienes raíces, los aviones, los camiones y ciertas máquinas herramienta probablemente se vendan con relativa facilidad, pero el conocimiento acumulado por el programa de investigación y desarrollo de una empresa de software es un activo intangible especializado que difícilmente tendrá un valor de abandono significativo. (Algunos activos, como los colchones viejos, incluso tienen un valor de abandono *negativo*; se tiene que pagar por deshacerse de ellos. Es costoso dismantelar las plantas de energía nuclear o reutilizar el terreno que fue ocupado por una mina.)

**Ejemplo** Los administradores deberían reconocer la opción de abandono al momento de hacer la inversión inicial en un nuevo proyecto o negocio. Por ejemplo, supongamos que debe elegir entre dos tecnologías para la producción de motores Wankel fuera de borda.

1. La tecnología A emplea maquinaria controlada por computadora, especialmente diseñada para producir las complejas formas requeridas por los motores Wankel en gran volumen y bajo costo. Pero si el motor Wankel fuera de borda no se vende, este equipo no valdrá nada.
2. La tecnología B utiliza la maquinaria estándar. Los costos de trabajo son mucho más altos, pero la maquinaria se puede vender en 10 millones de dólares si el motor no se llegara a vender.

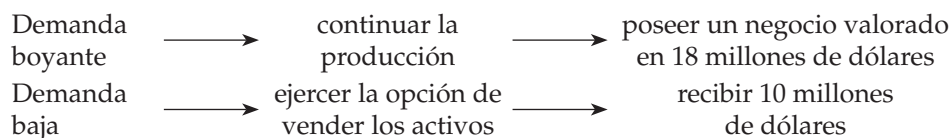
La tecnología A parece ser mejor en el análisis de FED del nuevo producto, porque fue diseñada con el menor costo posible a un volumen de producción planificado. Sin embargo, puede notar las ventajas de la flexibilidad de la tecnología B en el caso de que no sea seguro que el nuevo motor fuera de borda salga a flote en el mercado.

Se puede concretar el valor de esta flexibilidad expresándola como una opción real. Tan sólo por simplicidad, supongamos que los desembolsos iniciales de capital para las tecnologías A y B son los mismos. La tecnología A, con su maquinaria diseñada para bajos costos, proporcionará flujos de 18.5 millones de dólares si el motor fuera de borda es popular entre los propietarios de botes, y de 8.5 millones de dólares si no lo es. Considere que este ingreso es el flujo de efectivo del proyecto durante su primer año de producción más el valor presente de todos los flujos subsecuentes. Los flujos posibles para la tecnología B son de 18 millones de dólares y 8 millones de dólares.

	Ingresos por la producción de motores fuera de borda (millones de dólares)	
	Tecnología A	Tecnología B
Demanda boyante	\$18.5	\$18
Demanda floja	8.5	8

Si es forzoso continuar con la producción sin importar que el proyecto no sea rentable, entonces la tecnología A es claramente la mejor opción, pero recuerde que al final del año puede rescatar 10 millones de dólares por la tecnología B. Si el motor fuera de borda no es un éxito en el mercado, es mejor vender la planta y el equipo a 10 millones de dólares que continuar con el proyecto que tiene un valor presente de tan sólo 8 millones.

La figura 11.6 sintetiza este ejemplo en un árbol de decisiones. La opción de abandono del proyecto en el caso de que se haya seleccionado la tecnología B se representa en las celdas de la derecha. Las decisiones son obvias: continuar si la demanda es boyante y abandonar en caso contrario. Por lo tanto, los ingresos para la tecnología B son:



La tecnología B proporciona una “póliza de seguro”: si las ventas de los motores fuera de borda son desalentadoras, se puede abandonar el proyecto y recuperar los 10 millones de dólares. Considere esta opción de abandono como una posibilidad de vender los activos en 10 millones de dólares. El valor total del proyecto que utiliza la tecnología B es su valor de FED, suponiendo que la empresa no lo abandona, *más* el valor de la opción de abandono. Al momento de valorar esta opción, se agrega valor a la flexibilidad.

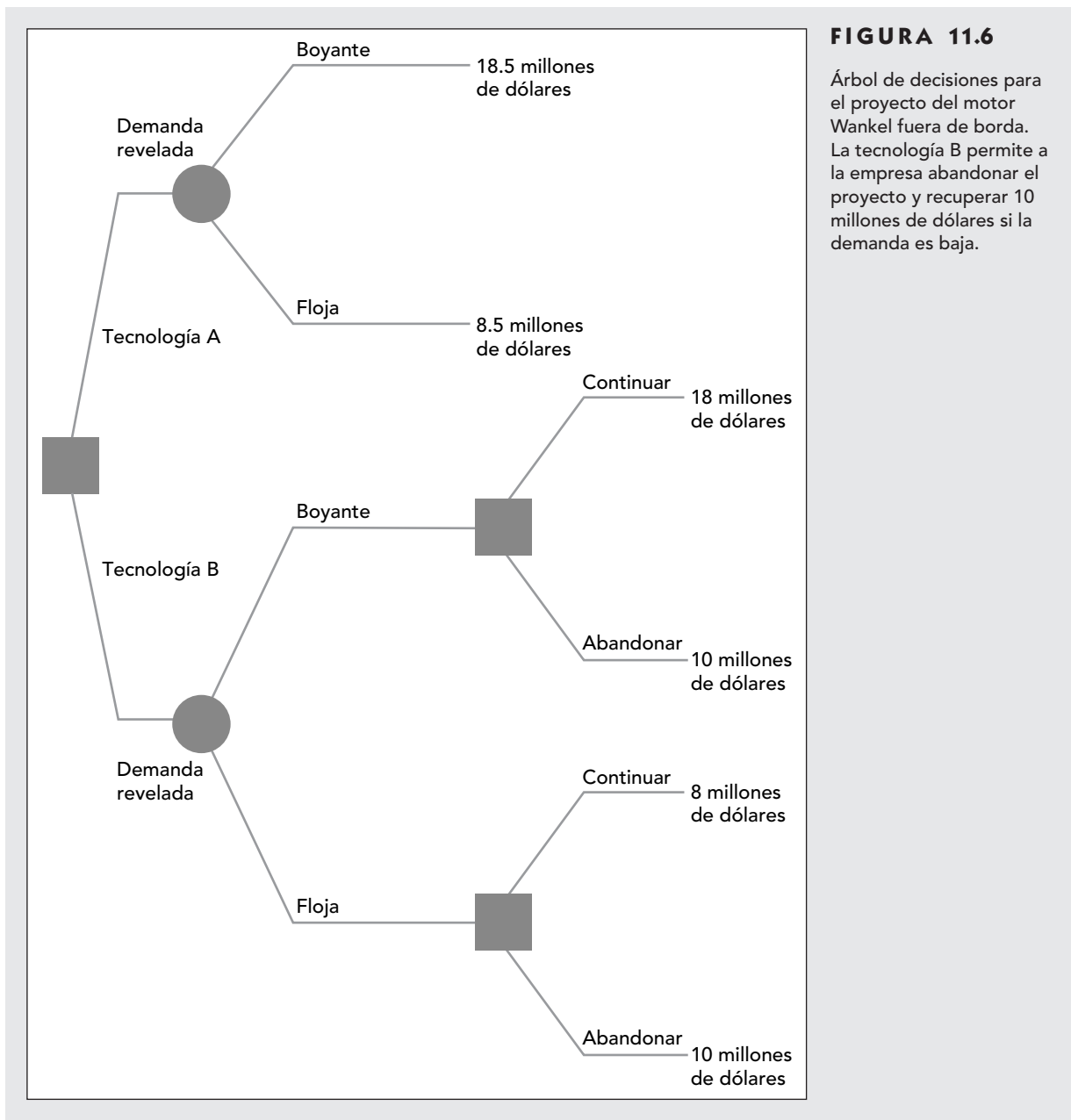
### Opciones de producción

Cuando las empresas realizan nuevas inversiones, generalmente piensan en la posibilidad de que en una etapa posterior modificarán el proyecto. Después de todo, hoy en día todo el mundo podría demandar ganchos redondos, pero es posible que mañana los cuadrados sean el último grito de la moda. En ese caso se necesita una planta que proporcione flexibilidad para producir varios tipos de ganchos. De la misma manera, tal vez valga la pena pagar por la flexibilidad de poder cambiar los insumos. Por ejemplo, en el capítulo 23 describiremos cómo las empresas eléctricas de servicios públicos suelen reservarse la opción de cambiar el consumo de petróleo por el de gas natural. Nos referimos a estas oportunidades como *opciones de producción*.

### Opciones de sincronización

El hecho de que un proyecto tenga VPN positivo no significa que lo mejor sea emprenderlo ahora. Bien podría ser más valioso si se activara más adelante.

Las decisiones de sincronización son bastante simples bajo condiciones de certidumbre. Primero tienen que examinarse las fechas alternativas ( $t$ ) para realizar la inversión y calcular el valor futuro neto que tendría en cada una de ellas. Después, para encontrar



cuál de estas alternativas añadiría a la empresa el valor *actual* más alto, tienen que descontarse esos valores futuros netos al presente:

$$\text{Valor presente neto de la inversión si se emprende en la fecha } t = \frac{\text{Valor futuro neto en la fecha } t}{(1 + r)^t}$$

**Ejemplo** Posee una enorme extensión de bosque maderable inaccesible. Para talar los árboles, tiene que invertir 75 000 dólares en carreteras de acceso y otras instalaciones. Cuanto más tiempo espere, mayor será la inversión requerida. Por otro lado, los precios de la madera subirán conforme espere, y los árboles seguirán creciendo, aunque a una tasa gradualmente decreciente.

Supongamos el siguiente valor presente neto de la tala a diferentes fechas *futuras*:

	Año de tala					
	0	1	2	3	4	5
Valor <i>futuro</i> neto (miles de dólares)	50	64.4	77.5	89.4	100	109.4
Cambio en el valor con respecto al año anterior (%)		+28.8	+20.3	+15.4	+11.9	+9.4

Como se observa, cuanto más se retrase la tala de la madera, más dinero se ganará. Lo que nos preocupa aquí es la fecha que maximiza el valor *presente* neto de la inversión, es decir, su contribución al valor de la empresa *hoy*. Por lo tanto, tiene que descontarse el valor futuro neto de la tala al presente. Supongamos que la tasa de descuento apropiada es de 10%. Entonces, si se tala la madera en el año 1, su valor *presente* neto es de 58 500 dólares:

$$\text{VPN si se tala en el año 1} = \frac{64.4}{1.10} = 58.5, \text{ o } 58\,500 \text{ dólares}$$

El valor presente neto de la tala en las otras fechas es el siguiente:

	Año de tala					
	0	1	2	3	4	5
Valor futuro neto (miles de dólares)	50	58.5	64.0	67.2	68.3	67.9

El momento óptimo para talar la madera es el año 4, porque ahí se maximiza el VPN. Note que antes del año 4 el valor futuro neto de la madera se incrementa más de 10% por año: la ganancia de valor es mayor que el costo de capital vinculado al proyecto. Después del año 4, la ganancia de valor aún es positiva, pero menor que el costo de capital. Por lo tanto, retrasar más la tala sólo reduciría la riqueza de los accionistas.<sup>14</sup>

En el ejemplo de la tala de madera supusimos que no había incertidumbre acerca de los flujos de efectivo, por lo que se sabía que el momento óptimo para la tala era el año 4. La opción de sincronización es mucho más complicada bajo incertidumbre. Rara vez hay una forma segura de saber cuándo una oportunidad en  $t = 0$  es mejor o peor que en  $t = 1$ . Quizá sea mejor actuar cuando el hierro está caliente, incluso si hay probabilidad de que se caliente más. Por otro lado, si se espera un poco se obtendría más información y tal vez se podría evitar un terrible error. Por eso es común observar que los administradores no invierten de inmediato en proyectos en los que el VPN sólo es marginalmente positivo, y en los que hay mucho que aprender del retraso.

<sup>14</sup> Nuestro ejemplo de la tala de madera transmite la idea del momento de la inversión, pero pasa por alto un punto práctico importante: cuanto más pronto se tale la primera cosecha de árboles, más rápido empezará a crecer la segunda. En consecuencia, el valor de la segunda cosecha depende de cuándo se corte la primera. El problema más complejo y realista se resuelve de dos maneras:

1. Hallar las fechas de tala que maximicen el valor presente de una serie de talas, tomando en cuenta las distintas tasas de crecimiento de los árboles viejos y jóvenes.
2. Repetir los cálculos, incluyendo el futuro valor de mercado de la tierra talada como parte de los ingresos de la primera tala. El valor de la tierra talada incluye el valor presente de todas las talas subsecuentes. La segunda solución es mucho más sencilla si se determina qué tanto valdrá la tierra talada.



## Más sobre árboles de decisiones

Regresaremos a estas opciones reales en el capítulo 23, después de que hayamos estudiado la teoría de la valuación de opciones en los capítulos 21 y 22, pero cerraremos este capítulo con una revisión más detallada de los árboles de decisiones.

Éstos generalmente se utilizan para describir las opciones reales de los proyectos de inversión de capital, pero se emplearon en el análisis de proyectos muchos años antes de que las opciones reales fueran explícitamente identificadas. Los árboles de decisiones ayudan a comprender el riesgo del proyecto y el modo en el que las decisiones futuras afectarán sus flujos de efectivo. Incluso si nunca se aprende o se utiliza la teoría de la valuación de opciones, los árboles de decisiones son parte necesaria de una buena caja de herramientas financieras.

La mejor manera de apreciar cómo los árboles de decisiones se usan en el análisis de proyectos es con un ejemplo detallado.

### Un ejemplo: Magna Charter

Magna Charter es una empresa recientemente creada por Agnes Magna para proporcionar servicio de vuelos ejecutivos en el sudeste de Estados Unidos. La fundadora piensa que habrá una demanda por parte de aquellas empresas que no lleguen a justificar un avión de tiempo completo para la empresa, pero que sin embargo necesiten uno de vez en cuando. No obstante, el negocio no es nada seguro: hay 40% de probabilidades de que la demanda del primer año sea baja. Si lo es, hay 60% de probabilidades de que continúe así en años posteriores. Por otro lado, si la demanda inicial es elevada, hay 80% de probabilidades de que permanezca así.

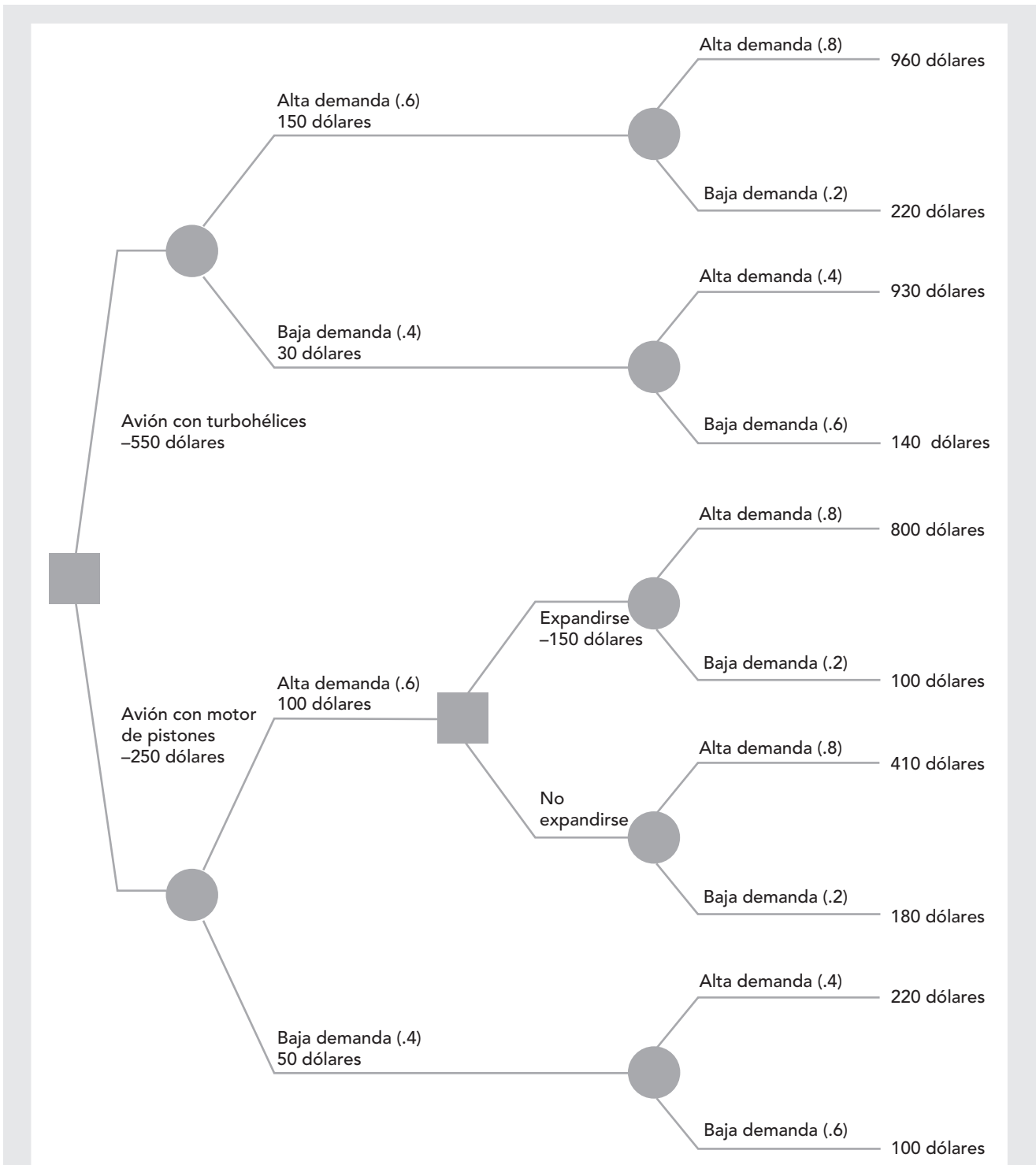
El problema inmediato es decidir qué tipo de avión adquirir. Un avión de turbohélices cuesta 550 000 dólares. Uno con motor de pistones, solamente 250 000 dólares, pero tiene menor capacidad y atractivo para los clientes. Además, su diseño es viejo y probablemente se deprecie pronto. La señora Magna piensa que el próximo año un aeroplano de segunda mano con motor de pistones estará disponible en 150 000 dólares.

Eso le da una idea: ¿por qué no empezar con un avión de pistones y después comprar otro si la demanda es todavía elevada? La expansión costaría solamente 150 000 dólares. Si la demanda es baja, Magna Charter podría continuar con una aeronave pequeña y relativamente barata.

La figura 11.7 expone estas elecciones. El cuadrado de la izquierda señala la decisión inicial de la empresa de comprar un avión de turbohélices a 550 000 dólares o uno con motor de pistones a 250 000 dólares. Después de que la compañía haya tomado la decisión, la suerte decidirá la demanda del primer año. En el paréntesis se aprecia la probabilidad de que la demanda sea alta o baja; también mostramos las consecuencias que tendría cada una de las dos posibilidades en el flujo de efectivo. Como aquí queremos evitar el tema del riesgo, en la figura 11.7 hemos convertido los inciertos flujos de efectivo esperados en sus equivalentes ciertos.<sup>15</sup> Esto significa que descontamos adecuadamente estos flujos equivalentes ciertos a la tasa de interés libre de riesgo.

Al final del año la empresa tendrá una segunda pregunta que hacerse si posee un avión con motor de pistones: puede expandirse o quedarse igual. Este momento decisivo está señalado con el segundo cuadrado. Por último, la suerte asume el control de nuevo y selecciona el nivel de demanda para el año 2. De nueva cuenta, en el paréntesis se observa la probabilidad de una alta o baja demanda. Observe que las probabilidades del segundo año dependen de los resultados del primer periodo. Por ejemplo, si la

<sup>15</sup> Los flujos de efectivo equivalentes ciertos son los flujos de efectivo seguros que tendrían el mismo valor presente que los flujos inciertos verdaderos. Describimos los flujos equivalentes ciertos en el capítulo 10 y mostramos cómo se usan para calcular valores presentes. Los usaremos en los capítulos 22 y 23 cuando mostremos cómo valorar opciones.



**FIGURA 11.7**

Árbol de decisiones de Magna Charter. ¿Debería comprar un avión de turbohélices o uno pequeño con motor de pistones? Se puede comprar un segundo avión con motor de pistones en el año 1 si la demanda resulta alta. (Las cifras están en miles. Las probabilidades están entre paréntesis.)

demanda es alta en el primer periodo, entonces hay 80% de probabilidades de que también lo será en el segundo. La probabilidad de alta demanda *tanto* en el primero como en el segundo periodos es de  $.6 \times .8 = .48$ . Después del paréntesis, de nuevo mostramos la rentabilidad del proyecto para cada combinación de avión y nivel de demanda. Se interpreta cada una de estas cifras como el valor presente de los flujos de efectivo al final del año 2 para ése y los años subsecuentes.

El problema de la señora Magna es decidir qué hacer hoy. Resolvemos este problema pensando primero qué debería hacer el próximo año. Esto quiere decir que empezamos en el lado derecho del árbol y nos regresamos hacia el principio a la izquierda.

La única decisión que la señora tiene que tomar el próximo año es expandirse en caso de que compre el avión con motor de pistones y si dicha compra está acompañada de una alta demanda. Si se expande, invierte 150 000 dólares y recibe un ingreso de 800 000 dólares si la demanda continúa siendo alta, pero un ingreso de 100 000 dólares si la demanda cae. De ahí que su ingreso *esperado* sea:

$$\begin{aligned} & (\text{Probabilidad de alta demanda} \times \text{ingreso por alta demanda}) \\ & + (\text{probabilidad de baja demanda} \times \text{ingreso con baja demanda}) \\ & = (.8 \times 800) + (.2 \times 100) = +660 \text{ o } 660\,000 \text{ dólares} \end{aligned}$$

Si la tasa de descuento es de 10%, entonces el valor presente neto de la expansión, calculada en el año 1, es:

$$\text{VPN} = -150 + \frac{660}{1.10} = +450 \text{ o } 450\,000 \text{ dólares}$$

Si Magna Charter *no* se expande, el ingreso esperado es:

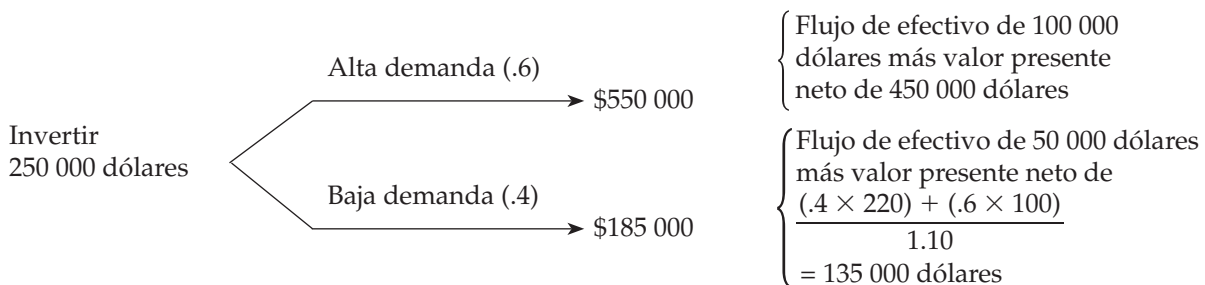
$$\begin{aligned} & (\text{Probabilidad de alta demanda} \times \text{ingreso por alta demanda}) \\ & + (\text{probabilidad de baja demanda} \times \text{ingreso con baja demanda}) \\ & = (.8 \times 410) + (.2 \times 180) = +364 \text{ o } 364\,000 \text{ dólares} \end{aligned}$$

El valor presente neto de *no* expandirse, calculado en el año 1, es:

$$\text{VPN} = 0 + \frac{364}{1.10} = +331 \text{ o } 331\,000 \text{ dólares}$$

Obviamente, la expansión rinde frutos si la demanda de mercado es alta.

Ahora que ya sabemos lo que Magna Charter debería hacer si se enfrentara a la decisión de expandirse, nos remontamos a la decisión actual. Si se compra el primer avión con motor de pistones, Magna puede esperar recibir un flujo con valor de 550 000 dólares en el año 1 si la demanda es alta, y el efectivo vale 185 000 dólares si la demanda es baja:



El valor presente neto de la inversión en el aeroplano con motor de pistones es, por lo tanto, de 117 000 dólares:

$$VPN = -250 + \frac{.6(550) + .4(185)}{1.10} = +117 \text{ o } 117\,000 \text{ dólares}$$

Si Magna compra el avión de turbohélices no hay ninguna decisión futura que analizar y, por lo tanto, no necesitamos regresarnos. Solamente calculamos los flujos de efectivo esperados y descontamos:

$$\begin{aligned} VPN &= -550 + \frac{.6(150) + .4(30)}{1.10} \\ &+ \frac{.6[.8(960) + .2(220)] + .4[.4(930) + .6(140)]}{(1.10)^2} \\ &= -550 + \frac{102}{1.10} + \frac{670}{(1.10)^2} = +96 \text{ o } 96\,000 \text{ dólares} \end{aligned}$$

Por consiguiente, la inversión en el avión con motor de pistones tiene un VPN de 117 000 dólares; la inversión en el avión de turbohélices un VPN de 96 000 dólares. El primer avión es la mejor alternativa. Sin embargo, note que la elección sería diferente si nos olvidáramos de tomar en cuenta la opción de expansión. En ese caso, el VPN del avión con motor de pistones se reduciría de 117 000 a 52 000 dólares:

$$\begin{aligned} VPN &= -250 + \frac{.6(100) + .4(50)}{1.10} \\ &+ \frac{.6[.8(410) + .2(180)] + .4[.4(220) + .6(100)]}{(1.10)^2} \\ &= +52 \text{ o } 52\,000 \text{ dólares} \end{aligned}$$

En consecuencia, el valor de la opción de expansión es:

$$117 - 52 = +65 \text{ o } 65\,000 \text{ dólares}$$

El árbol de decisiones de la figura 11.7 reconoce que si la señora Magna compra un avión con motor de pistones no se queda atada a esa decisión. Tiene la opción de expandirse adquiriendo un avión adicional si la demanda resulta ser inesperadamente elevada. Pero la figura 11.7 también supone que si la señora Magna juega a lo grande con la adquisición de un avión de turbohélices, no hay nada que pueda hacer si la demanda resultara inesperadamente *baja*. Ello es irrealista. Si en el primer año el negocio es malo, sería conveniente que vendiera el avión de turbohélices y abandonara el negocio por completo. En la figura 11.7 representaríamos esta opción de abandono agregando un punto de decisión extra (otro cuadrado más) si la empresa comprara el avión de turbohélices y la demanda del primer año fuera baja. Si eso sucede, la señora Magna decidiría ya sea vender el avión o aguantarse y esperar a que la demanda se recuperara. Si la opción de abandono es suficientemente valiosa, tendría sentido adquirir el avión de turbohélices e ir con todo.

### Pros y contras de los árboles de decisiones

Cualquier pronóstico de flujo de efectivo se basa en algún supuesto acerca de la inversión futura de la empresa y su estrategia operativa. A menudo, dicho supuesto está implícito. Los árboles de decisiones obligan a hacer explícita la estrategia subyacente. Al exponer los vínculos entre las decisiones actuales y futuras, ayudan al administrador financiero a encontrar la estrategia que tenga el valor presente neto más alto.

El problema de los árboles de decisiones es que rápidamente llegan a ser tan \_\_\_\_\_ complejos tan \_\_\_\_\_ (escriba aquí sus propias palabrotas). ¿Qué hará Magna Charter si la demanda no es alta ni baja, sino tan sólo media? En ese caso, la señora Magna vendería el avión de turbohélices y compraría uno con motor de pistones, o aplazaría las decisiones de expansión y abandono hasta el año 2. Tal vez la demanda media requiere una decisión sobre una reducción de precios o una campaña comercial más intensa.

Podríamos dibujar un nuevo árbol de decisiones que cubriera ese conjunto de sucesos y posibilidades. Inténtelo si así le parece: verá con qué rapidez se acumulan los círculos, los cuadrados y las ramas.

La vida es compleja y poco podemos hacer para solucionarlo. Por ende, es injusto criticar los árboles de decisiones por el hecho de que lleguen a ser complejos. Nuestra crítica está reservada para los analistas que permiten que las complejidades se vuelvan abrumadoras. La ventaja de los árboles de decisiones es que permiten hacer un análisis explícito de los posibles sucesos y decisiones futuras. Deberían ser juzgados no por su completitud, sino porque demuestran ser los vínculos más importantes entre las decisiones actuales y futuras. Los árboles de decisiones de la vida real serán más complejos que los de la figura 11.7, pero sin embargo expondrán una pequeña parte de los sucesos y decisiones futuros. Los árboles de decisiones son como las viñas: son productivos sólo si son podados de forma enérgica.

Los árboles de decisiones ayudan a identificar las elecciones futuras que están disponibles para el administrador y dan una visión más clara de los flujos de efectivo y riesgos de un proyecto. Pero nuestro análisis del proyecto de Magna Charter suscita una cuestión importante. La opción de expansión amplió el rango de posibles resultados, lo que redujo el riesgo de la inversión. Refinamos dicho problema interpretando todas las cifras de flujo de efectivo de la figura 11.7 como flujos de efectivo equivalentes ciertos, los cuales serían descontados a la tasa de interés libre de riesgo. Cuando abordemos la cuestión de la asignación de precios de opciones en el capítulo 22, explicaremos cómo se valúan las opciones de inversión mediante el cálculo de los flujos de efectivo equivalentes ciertos.

### **Árboles de decisiones y simulación de Monte Carlo**

Hemos afirmado que cualquier pronóstico de flujo de efectivo se basa en supuestos sobre la inversión futura y la estrategia operativa. Recuerde el modelo de simulación de Monte Carlo que diseñamos para el proyecto de la motoneta eléctrica de Otobai. ¿En qué estrategia se basaba? No sabemos. Inevitablemente, Otobai tomará decisiones sobre precios, producción, expansión y abandono, pero los supuestos del diseñador del modelo sobre esas decisiones están implícitos en las ecuaciones del mismo. Puede ser que el diseñador ya haya identificado implícitamente la estrategia futura de Otobai, pero claramente no es la óptima. Habrá algunas simulaciones en las que casi todo salga mal y en las que en la vida real Otobai tendría que desistir para reducir sus pérdidas. No obstante, el modelo continúa periodo tras periodo, ajeno al agotamiento de recursos de efectivo de Otobai. Los resultados menos favorables reportados por la simulación nunca se alcanzan en la vida real.

Por otro lado, el modelo de simulación probablemente subestime el valor potencial del proyecto en el caso de que casi todo salga bien: no hay previsiones para expandirse a fin de aprovechar la buena suerte.

La mayoría de los modelos de simulación incorpora una estrategia de negocios de situación normal, que es adecuada si no hay sorpresas importantes. Cuanto mayor sea la divergencia con respecto a los niveles esperados de crecimiento del mercado, la participación de mercado, costos, etc., menos realista será la simulación. Por lo tanto, los extremos altos y bajos de los valores simulados —las “colas” de las distribuciones simuladas— deberían tratarse con precaución. No considere el área bajo las colas como probabilidades realistas de desastre o bonanza.

## RESUMEN

Los capítulos anteriores explicaron cómo las empresas calculaban el VPN de un proyecto al pronosticar los flujos de efectivo y descontar de ellos una porción que reflejara el riesgo del proyecto. El resultado final es la contribución del proyecto a la riqueza de los accionistas. Es importante comprender el análisis de flujos de efectivo descontados, pero la buena práctica del presupuesto de capital es más que la simple habilidad para descontar.

Primero, las empresas tienen que establecer un conjunto de procedimientos de presupuesto de capital para asegurar que se tomen las decisiones de forma sistemática. La mayoría de las compañías prepara un presupuesto de capital anual, el cual es una lista de proyectos de inversión planeados para el siguiente año. La inclusión de un proyecto en el presupuesto de capital no representa la aprobación final del gasto; antes de que la planta o división prosiga con una propuesta, generalmente tendrá que enviar una solicitud de aprobación que incluya pronósticos detallados, análisis de flujos de efectivo descontados e información de respaldo.

A menudo, quienes proponen los proyectos de inversión de capital sobrestiman los flujos de efectivo futuros y subestiman los riesgos. En consecuencia, las empresas necesitan procedimientos para asegurar que los proyectos se ajusten a los planes estratégicos de la empresa, sean desarrollados sobre bases sólidas y se hayan estudiado de forma honesta y transparente. (Dichos procedimientos *no* deben incluir factores adicionales sobre las tasas mínimas aceptables del proyecto como para contrarrestar los pronósticos optimistas.) Más adelante, después que el proyecto empiece a funcionar, la empresa puede darle seguimiento con una auditoría. Ésta es la encargada de identificar los problemas que tienen que solucionarse y ayuda a la empresa a aprender de sus errores.

La buena práctica del presupuesto de capital también intenta identificar las principales incertidumbres en las propuestas de proyectos. La conciencia de tales incertidumbres lleva a la búsqueda de maneras de reelaborar el proyecto para reducir los peligros, o a una investigación adicional que confirmará si el proyecto vale la pena.

Hay varios métodos a través de los cuales las empresas tratan de identificar y evaluar los peligros que acechan el éxito de un proyecto. El primero es el *análisis de sensibilidad*. En este método el administrador considera uno a uno los supuestos o pronósticos que subyacen a los flujos de efectivo esperados y recalcula el VPN con valores optimistas o pesimistas de tal variable. El proyecto es "sensible a" dicha variable si el rango resultante de VPN es amplio, en particular del lado pesimista.

Muchas veces, el análisis de sensibilidad conduce al *análisis del punto de equilibrio*, el cual identifica los valores de equilibrio de variables fundamentales. Supongamos que el director está especialmente preocupado porque la competencia hará que bajen los precios y los ingresos. Entonces, recalcula el nivel de precios al cual el proyecto está en equilibrio ( $VPN = 0$ ) y toma en cuenta la posibilidad de que los precios caigan a dicho nivel. El análisis del punto de equilibrio también se realiza con base en la utilidad contable, aunque no recomendamos este procedimiento.

Los análisis de sensibilidad y del punto de equilibrio son fáciles e identifican los pronósticos y supuestos que en realidad son importantes para el éxito o fracaso del proyecto. Empero, las variables básicas no cambian una a la vez. Por ejemplo, cuando los precios de las materias primas son más altos que lo previsto, es seguro que los precios de venta también lo serán. La respuesta lógica es el *análisis de escenarios*, en el cual se examinan los efectos que tiene sobre el VPN la modificación simultánea de más de una variable.

El análisis de escenarios examina un número limitado de combinaciones de variables. Si se requiere ver todas las combinaciones posibles, tendrá que recurrirse a la *simulación de Monte Carlo*. En ese caso, debe construirse un modelo financiero del proyecto para especificar la distribución de probabilidad de cada variable que influ-

ya sobre el flujo de efectivo. Posteriormente, se pide a la computadora que seleccione números aleatorios de cada variable y que recalculé los flujos de efectivo resultantes. De hecho, se debe pedir a la computadora que lo haga miles de veces, a fin de que genere distribuciones completas de los futuros flujos de efectivo. Una vez que se tienen las distribuciones será posible manejar mejor los flujos de efectivo esperados y los riesgos del proyecto. También se puede experimentar viendo cómo las distribuciones resultarían afectadas si se altera el alcance del proyecto o los intervalos de cualquiera de las variables.

En ocasiones, los tratados elementales sobre presupuesto de capital dan la impresión de que, una vez que el administrador toma una decisión de inversión, no hay nada que hacer más que esperar a que los flujos de efectivo realmente lleguen. En la práctica, las empresas constantemente modifican sus operaciones. Si los flujos de efectivo son mejores que los previstos, tal vez el proyecto se expanda, pero si son peores, quizá se reduzca o se abandone por completo. Las opciones de modificación de proyectos se conocen como *opciones reales*. En este capítulo introducimos los principales tipos de opciones reales: opciones de *expansión*, opciones de *abandono*, opciones de *sincronización* y opciones que otorgan *flexibilidad a la producción*.

Los buenos administradores toman en cuenta las opciones reales cuando valúan un proyecto. Una manera conveniente de resumir las opciones reales y sus consecuencias en los flujos de efectivo es crear un *árbol de decisiones*. Para ello, se identifican los problemas que podría tener el proyecto y los principales remedios a aplicar. Entonces, empezando del futuro al presente, se consideran las acciones que *deberían* tomarse en cada caso.

Los árboles de decisiones ayudan a identificar el efecto posible de las opciones reales sobre los flujos de efectivo del proyecto, pero casi eludimos la forma de valorar las opciones reales. En el capítulo 23 regresaremos a este tema, después de que hayamos cubierto los métodos de valuación de opciones en los dos capítulos anteriores.

*El uso de Merck de la simulación de Monte Carlo se encuentra en:*

N. A. Nichols, "Scientific Management at Merck: An Interview with Judy Lewent", *Harvard Business Review* 72 (enero-febrero de 1994), pp. 89-99.

*Tres referencias poco técnicas sobre opciones reales se listan a continuación. Hay más referencias en el capítulo 23.*

A. Dixit y R. Pindyck, "The Options Approach to Capital Investment", *Harvard Business Review* 73 (mayo-junio de 1995), pp. 105-115.

W. C. Kester, "Today's Options for Tomorrow's Growth", *Harvard Business Review* 62 (marzo-abril de 1984), pp. 153-160.

A. Triantis y A. Borison, "Real Options: State of the Practice", *Journal of Applied Corporate Finance* 14 (verano de 2001), pp. 8-24.

## LECTURAS COMPLEMENTARIAS

1. Explique qué comprende a) la elaboración del presupuesto de capital, b) el envío de una solicitud de aprobación, c) la realización de una auditoría. (páginas 269-271)
2. Un administrador tiene tres maneras para tratar de identificar las principales amenazas para el éxito de un proyecto: el análisis de sensibilidad, el análisis de escenarios y la simulación de Monte Carlo. Describa brevemente cómo se aplica cada técnica. (páginas 271-279)
3. ¿Es posible calcular los valores optimistas y pesimistas del total de flujos del proyecto con base en el análisis de sensibilidad? ¿Por qué? (páginas 273-274)

## PREGUNTAS CONCEPTUALES

## CUESTIONARIO

1. ¿Cierto o falso?
  - a) La aprobación del presupuesto de capital permite que los administradores continúen con cualquier proyecto incluido en el presupuesto.
  - b) Los presupuestos de capital y las aprobaciones de proyectos se desarrollan principalmente de “abajo hacia arriba”. La planeación estratégica es un proceso de “arriba hacia abajo”.
  - c) Quienes promueven los proyectos suelen ser demasiado optimistas al respecto de ellos.
  - d) Las inversiones en mercadotecnia (para productos nuevos) e IyD no son desembolsos de capital.
  - e) Muchas inversiones de capital no se incluyen en el presupuesto de capital de la empresa. (Si es cierto, mencione algunos ejemplos.)
  - f) Típicamente, las auditorías se realizan cinco años después de concluir el proyecto.
2. Explique cómo cada una de las acciones o problemas siguientes distorsionan o rompen el proceso de presupuesto de capital.
  - a) Optimismo de los promotores de proyectos.
  - b) Pronósticos inconsistentes sobre la industria y las variables macroeconómicas.
  - c) Presupuesto de capital organizado únicamente como proceso de abajo hacia arriba.
3. Defina y explique brevemente los siguientes términos o procedimientos:
  - a) Análisis de sensibilidad
  - b) Análisis de escenarios
  - c) Análisis del punto de equilibrio
  - d) Simulación de Monte Carlo
  - e) Árbol de decisiones
  - f) Opción real
  - g) Valor de abandono
  - h) Valor de expansión
4. ¿Cierto o falso?
  - a) El análisis de sensibilidad es innecesario para los proyectos que tienen betas de activos iguales a 0.
  - b) El análisis de sensibilidad se utiliza para identificar las variables más importantes para el éxito de un proyecto.
  - c) Si sólo una variable es incierta, el análisis de sensibilidad genera valores “optimistas” y “pesimistas” para el flujo de efectivo del proyecto y el VPN.
  - d) El nivel de ventas del punto de equilibrio de un proyecto es más alto cuando el *punto de equilibrio* se define en términos del VPN en vez de la utilidad contable.
  - e) Se utiliza la simulación de Monte Carlo para ayudar a pronosticar flujos de efectivo.
5. Supongamos que un administrador ya calculó los flujos de efectivo de un proyecto, estimó su VPN y llevó a cabo un análisis de sensibilidad como el que se muestra en la tabla 11.2. Haga una lista de los pasos adicionales para realizar la simulación de Monte Carlo de los flujos de efectivo de un proyecto.
6. ¿Cierto o falso?
  - a) Los árboles de decisiones ayudan a identificar y describir las opciones reales.
  - b) La opción de expansión incrementa el VPN.
  - c) El valor de abandono disminuye el VPN.
  - d) Si un proyecto tiene un VPN positivo, la empresa siempre debería invertir inmediatamente.
7. Explique por qué establecer una tasa de descuento más alta no es un remedio para los pronósticos de flujo de efectivo con sesgo hacia el alza.



## EJERCICIOS PRÁCTICOS

8. Haga un resumen o diagrama de flujo que trace el proceso de presupuesto de capital desde la idea inicial de un nuevo proyecto de inversión hasta la terminación del mismo y el inicio de operaciones. Suponga la idea de que una nueva máquina ofusadora proviene de un administrador de planta de la División de Deconstrucción de la Compañía de Lenguaje Moderno.

He aquí algunas preguntas que debe considerar su resumen o diagrama de flujo:

¿quién preparará la propuesta original? ¿Qué información contendrá la propuesta?

¿Quién la evaluará? ¿Qué aprobaciones se necesitarán y quién las otorgará? ¿Qué pasará si la compra e instalación de la máquina costara 40% más de lo inicialmente previsto?

¿Qué sucederá cuando la máquina sea instalada y esté operando?

9. Revise los flujos de efectivo de los proyectos F y G de la sección 6.3. Se supuso que el costo de capital era de 10%. Suponga que los flujos de efectivo previstos para proyectos de este tipo se sobrestiman en promedio 8%. Es decir, el pronóstico del flujo de efectivo de cada proyecto debería reducirse 8%. Pero un administrador financiero flojo y que no desea tomarse el tiempo de discutir con los promotores de proyectos, les ordena utilizar una tasa de descuento de 18%.
- ¿Cuáles son los verdaderos VPN del proyecto?
  - ¿Cuáles son los VPN a la tasa de descuento de 18%?
  - ¿Bajo qué circunstancias la tasa de descuento de 18% arrojaría los VPN correctos?
- Pista:* ¿Sería el sesgo al alza más grave para los flujos de efectivo más lejanos?
10. ¿Cuál es el VPN del proyecto de la motoneta eléctrica bajo el siguiente escenario?

Tamaño del mercado	1.1 millones
Participación de mercado	.1
Precio unitario	400 000 yenes
Costo variable unitario	360 000 yenes
Costo fijo	2 000 millones de yenes

El personal de Otobai ha obtenido las siguientes estimaciones revisadas para el proyecto de la motoneta eléctrica:

	Pesimista	Esperado	Optimista
Tamaño del mercado	800 000	1 millón	1.2 millones
Participación de mercado	.04	.1	.16
Precio unitario	300 000 yenes	375 000 yenes	400 000
Costo variable unitario	350 000 yenes	300 000 yenes	275 000
Costo fijo	5 000 millones de yenes	3 000 millones de yenes	mil millones de yenes

Realice un análisis de sensibilidad utilizando las hojas de cálculo “dinámicas”. ¿Cuáles son los principales riesgos del proyecto?

12. Otobai considera otro método de producción para su motoneta eléctrica, para el cual necesitaría una inversión adicional de 15 000 millones de yenes, pero reduciría los costos variables en 40 000 yenes por unidad. La tabla 11.1 contiene otros supuestos.
- ¿Cuál es el VPN de este plan alternativo?
  - Construya gráficas del punto de equilibrio para dicho plan alternativo como la figura 11.1.
  - Explique cómo interpretaría la cifra del punto de equilibrio.
  - Ahora suponga que a la administración de Otobai le gustaría saber la cifra del costo variable unitario con el cual estaría en equilibrio el proyecto de la motoneta eléctrica de la sección 11.1. Calcule el nivel de costos al cual el proyecto recibiría una utilidad

nula y tendría un VPN nulo. Suponga que la inversión inicial es de 15 000 millones de yenes.

13. Suelas Duraderas considera reemplazar sus viejas máquinas de fabricación de suelas con un equipo más moderno. El nuevo equipo cuesta 9 millones de pesos (el equipo actual tiene un valor de rescate de cero). Lo atractivo de la nueva maquinaria es que se espera que reduzca los costos de fabricación de su nivel actual de ocho pesos por suela a cuatro pesos. Sin embargo, como muestra la tabla siguiente, hay cierta incertidumbre tanto acerca de las ventas futuras como del desempeño de la nueva maquinaria:

	Pesimista	Esperado	Optimista
Ventas, millones de suelas	.4	.5	.7
Costo de fabricación de cada suela con la nueva maquinaria, pesos	6	4	3
Vida económica de la nueva maquinaria, años	7	10	13

Realice un análisis de sensibilidad de la decisión de reemplazo suponiendo una tasa de descuento de 12%. Suelas Duraderas no paga impuestos.

14. Suelas Duraderas podría realizar una prueba de ingeniería para determinar la verdadera mejora en los costos de fabricación generada por las nuevas máquinas. (Vea el ejercicio práctico 13 anterior.) El estudio costaría 450 000 pesos. ¿Sería aconsejable que la empresa continuara con el estudio?
15. Muchas veces el apalancamiento operativo se mide como el incremento porcentual en las utilidades antes de impuestos y después de depreciación debido a un incremento de 1% en las ventas.
- Calcule el apalancamiento operativo para el proyecto de la motoneta eléctrica suponiendo que las ventas unitarias ascienden a 100 000 (vea la sección 11.2).
  - Ahora demuestre que esta cifra es igual a  $1 +$  (costos fijos, incluyendo depreciación, divididos entre utilidades antes de impuestos).
  - ¿El apalancamiento operativo sería más bajo o más alto si las ventas fueran de 200 000 motonetas?
16. Mire otra vez el proyecto del trapeador eléctrico de Vegetron de la sección 10.4. Suponga que si las pruebas fallan y Vegetron continúa con el proyecto, la inversión de un millón de dólares solamente generaría 75 000 dólares anuales. Exponga el problema de Vegetron como un árbol de decisiones.
17. Utilice Excel para examinar los riesgos principales del proyecto de Otobai. Suponga que un poco más de análisis efectivamente disminuiría la incertidumbre acerca de una de las variables. Sugiera dónde se aplicaría mejor.
18. Describa la opción real en cada uno de los casos siguientes:
- Deutsche Metall pospone una gran expansión de la planta. La expansión tiene un VPN positivo con base en un flujo de efectivo descontado, pero la dirección general desea posicionar mejor la demanda del producto antes de proceder.
  - Western Telecom se comprometió en la producción de interruptores digitales especialmente diseñados para el mercado europeo. El proyecto tiene un VPN negativo, pero se justifica sobre fundamentos estratégicos por la necesidad de una fuerte posición en dicho mercado, que crece rápidamente y es potencialmente muy rentable.
  - Western Telecom vetó la línea de producción automatizada y totalmente integrada para los nuevos interruptores digitales. Se basa en equipo estándar más barato. La línea de producción automatizada es más eficiente en general, de acuerdo con un cálculo de flujo de efectivo descontado.
  - Mount Fuji Airways adquiere un avión jumbo con equipo especial que permite que el avión cambie rápidamente de carga de mercancía a pasajeros o viceversa.

- e) El tratado Franco-Británico que otorga la concesión para construir un ferrocarril bajo el Canal de la Mancha también requiere que la concesionaria proponga, en el año 2000, la construcción de una “conexión para automóviles” si “las condiciones técnicas y económicas lo permiten [...] y el incremento en el tráfico lo justificara sin debilitar el rendimiento esperado de la primera conexión (ferroviaria)”. No se permitirá que otras empresas construyan una conexión antes del año 2020.
19. Una planta automotriz cuya construcción cuesta 100 millones de dólares produce una nueva línea de autos que generará flujos de efectivo con un valor presente de 140 millones de dólares si es exitosa, pero de sólo 50 millones si fracasa. Se piensa que la posibilidad de éxito es de tan sólo 50%.
- a) ¿Debería construirse la planta?
- b) Suponga que la planta se puede vender en 90 millones de dólares a otro fabricante de automóviles si la línea fracasara. Entonces, ¿debería construirse la planta?
- c) Ilustre esta opción de abandono utilizando un árbol de decisiones.
20. Agnes Magna encontró algunos errores en sus datos (vea la sección 11.4). Las cifras corregidas son las siguientes:

Precio del avión de turbohélices, año 0	350 000 dólares
Precio del avión con motor de pistones	180 000 dólares
Tasa de descuento	8%

Reelabore el árbol de decisiones con los nuevos datos. Calcule el valor de la opción de expansión. ¿Qué avión debería comprar la señora Magna?

21. Después de descubrir los errores en sus datos (vea el ejercicio práctico 20), la señora Magna ha pensado en otra posibilidad: abandonar totalmente el negocio vendiendo el avión al final del primer año. Suponga que el avión con motor de pistones se vendería a 150 000 dólares y el avión de turbohélices a 500 000.
- a) ¿Bajo qué circunstancias le sería conveniente vender cualquier avión?
- b) Reelabore el árbol de decisiones de la figura 11.7 para mostrar que habrá circunstancias en las cuales la señora Magna elegirá tomar el dinero y abandonar el proyecto.
- c) Recalcule el valor del proyecto sin la opción de abandono.
- d) ¿Cuánto agrega la opción de abandono al valor del proyecto del avión con motor de pistones? ¿Y cuánto al valor del proyecto del avión de turbohélices?
22. Usted posee una mina de oro inutilizada cuyo costo de apertura será de 100 000 dólares. Si abre la mina, espera extraer de ella 1 000 onzas de oro anuales durante tres años. Después de eso, el depósito se agotará. Hoy en día el precio del oro es de 500 dólares por onza, y es igualmente probable que cada año el precio caiga o suba 50 dólares a partir de su nivel de comienzos de año. El costo de extracción es de 460 dólares por onza y la tasa de descuento es de 10%.
- a) ¿Abriría la mina ahora o retrasaría un año el inicio de sus operaciones con la esperanza de que haya un incremento en el precio del oro?
- b) ¿Cómo cambiaría su decisión si pudiera, sin ningún costo, cerrar (pero irreversiblemente) la mina en cualquier momento?
23. Revise el proyecto del guano de la sección 7.2. Utilice el software Crystal Ball™ para simular cómo la incertidumbre acerca de la inflación afectaría a los flujos de efectivo del proyecto.

## DESAFÍOS

## MINICASO

### Vázquez y Asociados

Diego Vázquez, el conocido promotor inmobiliario, trabajaba arduamente y esperaba lo mismo de su personal. Por esa razón, Jorge Chávez no se sorprendió al recibir una llamada de su jefe cuando estaba a punto de salir a disfrutar de un largo fin de semana veraniego.

El éxito del señor Vázquez se había cimentado sobre un notable instinto para elegir buenas localizaciones. Exclamaba: “¡Localización! ¡Localización! ¡Localización!”, en algún momento durante una reunión de planificación. Sin embargo, las finanzas no eran su fuerte. En esta ocasión quería que Jorge examinara las cifras del nuevo centro comercial de 90 millones de dólares diseñado para atrapar a los turistas que se dirigieran hacia Monterrey. “El lunes a primera hora lo revisaremos”, dijo mientras le daba a Jorge el archivo. “Estaré en mi casa de Mirasierra por si me necesitas.”

La primera tarea de Jorge era realizar un resumen de los costos e ingresos proyectados del proyecto. Los resultados se muestran en la tabla 11.7. Note que los ingresos del centro comercial provendrían de dos fuentes: la empresa cobraría a los detallistas una renta mensual por el espacio que ocuparan y además recibiría 5% de las ventas brutas de cada tienda.

La construcción del centro comercial probablemente requiera tres años. Los costos de construcción serían depreciados en línea recta durante 15 años a partir del año 3. Al igual que con las otras construcciones de la empresa, el centro comercial se edificaría con las especificaciones más estrictas y no tendría que reconstruirse sino hasta el año 17. Se espera que el terreno retenga su valor, pero no se depreciaría con fines fiscales.

Tanto los costos de construcción, ingresos y costos de operación y mantenimiento como los impuestos inmobiliarios probablemente se incrementen de acuerdo con la inflación, la cual se pronosticó en 2% anual. La tasa impositiva de la empresa era de 35% y el costo de capital en términos nominales de 9%.

Jorge decidió verificar primero que el proyecto tuviera sentido desde el punto de vista financiero. A continuación propuso revisar algunas cosas que podrían salir mal. Ciertamente, su jefe tenía buen olfato para los proyectos comerciales, pero no era infalible. El proyecto Salomé había sido un desastre porque las ventas de las tiendas habían resultado 40% inferiores a lo previsto. ¿Y si eso volviera a pasar aquí? Jorge se preguntaba qué tan lejos estarían las ventas del pronóstico antes de que el proyecto se hundiera.

La inflación era otra fuente de incertidumbre. Algunas personas mencionaron una tasa de inflación de largo plazo de cero, pero Jorge también se cuestionaba qué pasaría si la inflación pasara, digamos, a 10%.

Una tercera preocupación eran el posible sobre costo de construcción y los retrasos debidos a las aprobaciones medioambientales y los requisitos urbanísticos. Jorge había visto casos con 25% de sobre costo de construcción y retrasos de hasta 12 meses entre la compra del terreno y

	Año					
	0	1	2	3	4	5-17
Inversión:						
Terreno	30					
Construcción	20	30	10			
Operaciones:						
Rentas				12	12	12
Participación en ventas al menudeo				24	24	24
Costos de operación y mantenimiento	2	4	4	10	10	10
Impuestos inmobiliarios	2	2	3	4	4	4

**TABLA 11.7**

Costos e ingresos proyectados del Centro Comercial Downeast en términos reales (cifras en millones de dólares).

el inicio de la construcción. Decidió que analizaría el efecto de este escenario sobre la rentabilidad del proyecto.

“Hey, esto podría ser divertido”, dijo Jorge a Betty, la secretaria del señor Vázquez, quien iba a ir de día de campo el fin de semana. “A lo mejor intento con Monte Carlo.”

“El señor Vázquez fue a Monte Carlo una vez”, dijo Betty. “Perdió una fortuna en la ruleta. Ni se lo recuerde. Tan sólo dile la conclusión. ¿Ganará o perderá dinero? Ésa es la conclusión.”

“Está bien, nada de Monte Carlo”, aceptó Jorge. Pero se dio cuenta de que la elaboración de una hoja de cálculo y la simulación de escenarios no eran suficientes. Tenía que descifrar cómo resumir y presentar sus resultados al señor Vázquez.

#### PREGUNTAS

1. ¿Cuál es el VPN del proyecto, dadas las proyecciones de la tabla 11.7?
2. Realice un análisis de sensibilidad y de escenarios del proyecto. ¿Qué revelan dichos análisis acerca de los riesgos del proyecto y su valor potencial?

# 12

## CAPÍTULO DOCE

# INVERSIÓN, ESTRATEGIA Y RENTAS ECONÓMICAS

**¿POR QUÉ UN** administrador que acaba de aprender a usar los flujos de efectivo descontados (FED) es como un niño con un martillo? Respuesta: porque a un niño con un martillo cualquier cosa le parece un clavo.

Nuestra opinión es que no hay que centrarse en la aritmética del FED, lo que podría llevarnos a ignorar los pronósticos, que son la base de cualquier decisión de inversión. Continuamente se bombardea a los directores con solicitudes de fondos para gastos de capital, que son respaldadas con análisis de FED detallados que muestran que los proyectos tienen VPN positivo.<sup>1</sup> Entonces, ¿cómo distinguen los administradores los VPN que son absolutamente positivos de aquellos que sólo son el resultado de errores de proyección? Sugerimos que deberían plantearse algunas preguntas sobre las posibles fuentes de la ganancia económica.

Para tomar una buena decisión de inversión habrá que comprender las ventajas competitivas de la empresa. Ahí es

donde se une la estrategia empresarial con las finanzas. Una buena estrategia hace que la empresa genere el valor más alto con base en sus activos y oportunidades de crecimiento. La búsqueda de una buena estrategia comienza en el entendimiento de lo que diferencia a la empresa de sus competidores, y del modo en que éstos responderán a sus iniciativas. ¿Son realistas sus flujos de efectivo en un entorno competitivo? ¿Qué efectos tendrán las acciones de sus competidores sobre los VPN de sus inversiones?

La primera sección de este capítulo revisa algunos errores típicos del presupuesto de capital, en especial la tendencia a aplicar el FED cuando los valores de mercado ya están disponibles y no es necesario calcular los FED. La segunda sección cubre las *rentas económicas* que subyacen a todas las inversiones con VPN positivo. La tercera sección presenta un estudio de caso que describe cómo Empresas Marvin, que fabrica los expulsores de gárgaras, analizó la introducción de un producto radicalmente nuevo.

---

<sup>1</sup> He aquí otro acertijo. ¿Los proyectos son propuestos porque tienen VPN positivo, o tienen VPN positivo porque se propusieron? No hay premios para la respuesta correcta.

## 12.1 VEA PRIMERO LOS VALORES DE MERCADO

Vamos a suponer que un administrador pudo persuadir a todos los promotores de sus proyectos para que generaran pronósticos honestos. Aunque dichos pronósticos sean no sesgados, es muy probable que aún contengan errores, tanto positivos como negativos. El error promedio será de cero, pero eso no es un consuelo, porque usted querrá aceptar sólo los proyectos que tengan una rentabilidad *verdaderamente* superior.

Considere, por ejemplo, lo que pasaría si tomara nota de los flujos de efectivo de la operación de varios tipos de negocios. Tal vez descubra que cerca de la mitad *parecía* tener VPN positivos. Puede que eso no se deba a que posee habilidades personales superiores administrando aviones jumbo o una cadena de lavanderías automáticas, sino porque sin darse cuenta cometió errores importantes en las estimaciones de los flujos de efectivo. Cuantos más proyectos examine, más probable es que descubra proyectos que *parezcan* ser extremadamente valiosos.

¿Qué puede hacer para evitar que los errores de proyección empantanen la información genuina? Sugerimos empezar examinando los valores de mercado.

### El Cadillac y la estrella de cine

La siguiente parábola ayudará a ilustrar lo que queremos decir. Un distribuidor local de Cadillac ha anunciado una oferta especial. Por 55 001 dólares obtiene no sólo un Cadillac nuevo, sino también la posibilidad de saludar de mano a su estrella de cine favorita. Usted se pregunta qué tanto estará pagando por ese saludo de manos.

Hay dos posibles enfoques del problema. Podría evaluar el valor del árbol de levas del Cadillac, los limpiaparabrisas ocultos, así como otras características, y concluir que el Cadillac vale 56 000 dólares. Ello parecería significar que el distribuidor está dispuesto a pagar 999 dólares para que una estrella de cine lo salute. Por el contrario, tal vez observe que el precio de mercado de los Cadillac es de 55 000 dólares, así que pagará un dólar por el saludo. Siempre y cuando haya un mercado competitivo de Cadillac, el último enfoque es el más adecuado.

Los analistas bursátiles se enfrentan a un problema similar siempre que valúan la acción de una empresa. Deben considerar la información que ya se conoce en el mercado acerca de una empresa *y* evaluar la información que sólo ellos conocen. El Cadillac es la información ya conocida en el mercado; la información privada corresponde al saludo con la estrella de cine. Los inversionistas evalúan la información conocida de forma general. Los analistas bursátiles no tienen que evaluar dicha información de nueva cuenta. *Empiezan* con el precio de mercado de la acción y se dedican a valuar la información privada.

Mientras que la mayoría de los mortales aceptaría instintivamente que el valor de mercado del Cadillac es de 55 000 dólares, el administrador financiero está entrenado para enumerar y valuar todos los costos y beneficios de una inversión y, por lo tanto, estaría tentado a sustituir su propia opinión por la del mercado. Por desgracia, este enfoque incrementa la probabilidad de error. Muchos activos de capital se negocian en un mercado competitivo, por lo que tiene sentido *empezar* con el precio de mercado y después preguntar por qué estos activos ganarían más en sus manos que en las de sus rivales.

### Ejemplo: inversión en una nueva tienda departamental

Se trata de una cadena de tiendas departamentales que estimó el valor presente de los flujos de efectivo esperados de cada tienda propuesta, incluido el precio al cual eventualmente se podría vender. Aunque la empresa tuvo mucho cuidado con estas estimaciones, se inquietó al encontrar que sus conclusiones estaban fuertemente influidas por el precio

de venta previsto de cada tienda. La dirección rechazó tener una habilidad especial en bienes raíces, pero descubrió que sus decisiones de inversión estaban influidas, aunque no intencionalmente, por sus supuestos acerca de los precios inmobiliarios futuros.

Una vez que los administradores financieros se dieron cuenta de esa circunstancia, comenzaron a verificar siempre la decisión de abrir nuevas tiendas haciéndose la siguiente pregunta: "Supongamos que la propiedad está correctamente valuada. ¿Qué evidencia hay de que una tienda nuestra sea el mejor uso que se le pueda dar?" En otras palabras, *hay que cuidarse de apostar por un activo en contra de personas que lo valoran más que uno.*

Analicemos un poco más el problema de la cadena departamental. Supongamos que la nueva tienda cuesta 100 millones de dólares<sup>2</sup> y que se pronostica que generará un flujo de efectivo después de impuestos de 8 millones de dólares anuales durante 10 años. Se prevé que los precios inmobiliarios crezcan 3% al año, por lo que el valor esperado de la propiedad al final de 10 años es de  $100 \times (1.03)^{10} = 134$  millones. Con una tasa de descuento de 10%, la tienda departamental propuesta tiene un VPN de 1 millón de dólares:

$$\text{VPN} = -100 + \frac{8}{1.10} + \frac{8}{(1.10)^2} + \dots + \frac{8 + 134}{(1.10)^{10}} = 1 \text{ millón de dólares}$$

Note qué tan sensible es dicho VPN al valor final de la propiedad. Por ejemplo, un valor final de 120 millones de dólares implicaría un VPN de  $-5$  millones de dólares.

Es útil imaginar este tipo de negocios divididos en dos partes: una filial inmobiliaria que compra el edificio y una filial comercial que lo renta y lo administra. En este caso es posible calcular cuánta renta tiene que cobrar la filial inmobiliaria y preguntarse si la filial comercial podría pagar esa renta.

En algunos casos, es posible calcular una renta de mercado con base en las transacciones reales del mercado inmobiliario. Por ejemplo, posiblemente haya observado que los inmuebles comerciales similares se alquilaron recientemente por 10 millones de dólares anuales. En ese caso, concluiríamos que nuestra tienda departamental no es el mejor uso que puede darse a ese terreno. Una vez que éste se haya adquirido, sería mejor rentarlo a 10 millones de dólares que utilizarlo para una gran tienda que sólo genere 8 millones de dólares.

Por otro lado, supongamos que la propiedad podría rentarse sólo por 7 millones de dólares anuales. La tienda departamental pagaría esta cantidad a la filial inmobiliaria y aún así ganaría un flujo de efectivo neto operativo de  $8 - 7 = 1$  millón de dólares. Por ende, sería el mejor uso *actual* para la propiedad.<sup>3</sup>

¿También sería el mejor uso *futuro*? Quizá no, dependiendo de que los márgenes comerciales se mantengan al ritmo del incremento de las rentas. Supongamos que se espera que los precios inmobiliarios y las rentas suban 3% al año. La filial inmobiliaria debe cobrar  $7 \times 1.03 = 7.21$  millones de dólares en el año 2;  $7.21 \times 1.03 = 7.43$  millones en el año 3, y así sucesivamente.<sup>4</sup> La figura 12.1 muestra que el ingreso de la tienda no alcanza a cubrir la renta después del año 5.

Si estos pronósticos son correctos, la tienda sólo tiene una vida económica de cinco años; a partir de ese momento la propiedad podría aprovecharse mejor de otras mane-

<sup>2</sup> Por simplicidad, suponemos que los 100 millones de dólares se destinan por completo a la propiedad. En la vida real también tendrían que hacerse inversiones sustanciales para adecuar las instalaciones, los sistemas de información y entrenamiento, y cubrir los costos iniciales.

<sup>3</sup> La renta de mercado justa es igual a la utilidad generada por el inmueble en su *segundo* mejor uso.

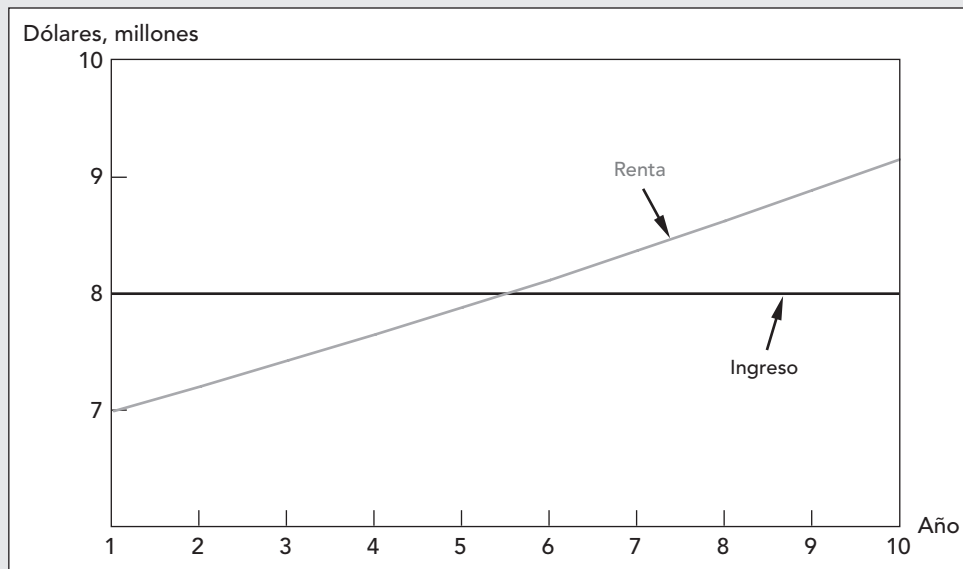
<sup>4</sup> Este flujo de renta proporciona una tasa de rentabilidad de 10% a la filial inmobiliaria. Cada año obtiene un "dividendo" de 7% y una ganancia de capital de 3%. Un crecimiento de 3% haría que el valor de la propiedad llegara a 134 millones de dólares en el año 10.

El valor presente (con una  $r = .10$ ) de la corriente creciente de rentas es:

$$\text{VP} = \frac{7}{r - g} = \frac{7}{.10 - .03} = 100 \text{ millones de dólares}$$

Este VP es el valor de mercado inicial de la propiedad.



**FIGURA 12.1**

Al comienzo del año 6, el ingreso de la tienda departamental no alcanza a cubrir la renta.

ras. Si obstinadamente cree que la tienda departamental es el mejor uso de largo plazo para el sitio, tendrá que ignorar el crecimiento potencial del ingreso de la tienda.<sup>5</sup>

He aquí una reflexión general: siempre que se tome una decisión de inversión de capital, debe pensarse qué apuestas se están realizando. Nuestro ejemplo de la tienda departamental implicó al menos dos apuestas: una sobre los precios inmobiliarios y la otra sobre la habilidad de la empresa para administrar una tienda departamental exitosa, pero ello sugiere algunas estrategias alternativas. Por ejemplo, sería imprudente realizar una inversión desastrosa en una tienda departamental sólo porque se es optimista acerca de los precios inmobiliarios. En este caso sería mejor comprar el inmueble y rentarlo al mejor postor. Lo opuesto también es cierto, no se debería desistir de continuar con una tienda departamental rentable sólo porque se es pesimista acerca de los precios inmobiliarios. En este caso sería mejor vender la propiedad y *rentarla* de nuevo para la tienda departamental. Sugerimos que separe las dos apuestas preguntándose primero: “¿Deberíamos abrir una tienda departamental en este sitio, suponiendo que la propiedad esté correctamente valuada?”, y después decidir si además se quiere entrar en el negocio de bienes raíces.

### Otro ejemplo: explotación de una mina de oro

He aquí otro ejemplo del modo en el que los precios de mercado ayudan a tomar mejores decisiones. Kingsley Solomon está considerando la propuesta de explotar una nueva mina de oro. Estima que arrancar la mina costará 200 millones de dólares y que en cada uno de los siguientes 10 años producirá 100 000 onzas de oro con un costo de 200 dóla-

<sup>5</sup> Otra posibilidad es que se espere que las rentas y valuaciones inmobiliarias tengan un crecimiento inferior a 3% anual. Sin embargo, en ese caso la filial inmobiliaria tendría que cobrar más de 7 millones de dólares de renta en el año 1 para justificar su inversión de 100 millones de dólares en el inmueble (vea la nota al pie 4). Ello haría que la tienda departamental fuera mucho menos atractiva.

res por onza, después de extracción y refinamiento. Aunque los costos de extracción se pueden predecir con razonable exactitud, el señor Solomon confía menos en los precios futuros del oro. Su mejor conjetura es que el precio subirá 5% anual a partir de su nivel actual de 400 dólares por onza. A una tasa de descuento de 10%, esto hace que la mina tenga un VPN de -10 millones de dólares:

$$\begin{aligned} \text{VPN} &= -200 + \frac{.1(420 - 200)}{1.10} + \frac{.1(441 - 200)}{(1.10)^2} + \dots + \frac{.1(652 - 200)}{(1.10)^{10}} \\ &= -10 \text{ millones de dólares} \end{aligned}$$

Por lo tanto, se rechaza el proyecto de la mina de oro.

Por desgracia, el señor Solomon no analizó lo que el mercado le decía. ¿Cuál es el VP de una onza de oro? Claramente, si el mercado del oro funciona de modo adecuado, el valor presente es el precio actual: 400 dólares por onza. El oro no produce ningún ingreso, por lo que 400 dólares es el valor descontado del precio futuro esperado del oro.<sup>6</sup> Como se espera que la mina produzca un total de 1 millón de onzas (100 000 onzas por año durante 10 años), el valor presente de la corriente de ingresos es  $1 \times 400 = 400$  millones de dólares.<sup>7</sup> Suponemos que 10% es la tasa de descuento apropiada para los costos de extracción relativamente ciertos. Por consiguiente:

$$\begin{aligned} \text{VPN} &= -\text{inversión inicial} + \text{VP ingresos} - \text{VP costos} \\ &= -200 + 400 - \sum_{t=1}^{10} \frac{.1 \times 200}{(1.10)^t} = 77 \text{ millones de dólares} \end{aligned}$$

Parece que la mina de Kingsley Solomon no es tan mal negocio después de todo.<sup>8</sup>

<sup>6</sup> Invertir en una onza de oro es como invertir en una acción que no paga dividendos. El rendimiento del inversionista proviene completamente de las ganancias de capital. Revise la sección 5.2, en la que mostramos que  $P_0$ , el precio de la acción hoy, depende de  $\text{DIV}_1$  y de  $P_1$ —el dividendo esperado y el precio del año siguiente— y del costo de oportunidad del capital  $r$ :

$$P_0 = \frac{\text{DIV}_1 + P_1}{1 + r}$$

Pero para el oro  $\text{DIV}_1 = 0$ , por lo que:

$$P_0 = \frac{P_1}{1 + r}$$

Es decir, el precio actual es el valor presente del precio del año próximo. En consecuencia, no tenemos que saber ni  $P_1$  ni  $r$  para encontrar el valor presente. Asimismo, como  $\text{DIV}_2 = 0$ ,

$$P_1 = \frac{P_2}{1 + r}$$

y expresamos  $P_0$  como:

$$P_0 = \frac{P_1}{1 + r} = \frac{1}{1 + r} \left( \frac{P_2}{1 + r} \right) = \frac{P_2}{(1 + r)^2}$$

En general,

$$P_0 = \frac{P_t}{(1 + r)^t}$$

Esto es válido para cualquier activo que no pague dividendos, que sea negociado en un mercado competitivo y que no tenga costos de almacenamiento. Los costos de almacenamiento del oro o de las acciones ordinarias son muy pequeños en comparación con el valor del activo.

También suponemos que la entrega futura garantizada del oro es tan buena como disponer del oro hoy, lo cual no es del todo correcto. Como veremos en el capítulo 27, quizás el oro almacenado genere un pequeño “rendimiento por conveniencia”.

<sup>7</sup> Suponemos que la tasa de extracción no varía. Si cambia, el señor Solomon tendría una valiosa opción operativa para incrementar la producción cuando los precios del oro fueran altos o reducirla cuando cayeran. Se necesitan las técnicas de valuación de opciones para valorar la mina cuando las opciones operativas son importantes. Vea el capítulo 23.

<sup>8</sup> Como en el caso de la tienda departamental, el señor Solomon realiza dos apuestas: la primera sobre su habilidad para extraer oro a bajo costo y la otra sobre el precio del oro. Supongamos que en verdad cree que el oro esté sobrevaluado. Eso no debería desalentarlo de explotar una mina de oro de bajo costo siempre y cuando pueda hacer apuestas separadas sobre los precios del oro. Por ejemplo, tal vez sea capaz de conseguir un contrato de largo plazo para vender la producción de la mina o venta futuros del oro. (Explicaremos los *futuros* en el capítulo 27.)

El oro del señor Solomon era como el oro de otras personas, por lo que no había necesidad de valorarlo de forma separada. Al tomar el VP de las ventas de oro como dado, el señor Solomon pudo centrarse en una cuestión importante: ¿eran los costos de extracción lo suficientemente bajos para que el negocio valiera la pena? Esto nos conduce a otra de esas verdades fundamentales: si otros producen un bien o servicio de forma rentable y (como el señor Solomon) uno lo puede hacer más barato, entonces no se necesita ningún cálculo de VPN para saber que probablemente se tiene algo bueno.

Confesamos que nuestro ejemplo de la mina de Kingsley Solomon es bastante especial. Con excepción del oro, las mercancías no se mantienen sólo con fines de inversión y, por lo tanto, no se supone automáticamente que el precio actual sea igual al valor presente del precio futuro.<sup>9</sup>

No obstante, he aquí otra manera de afrontar el problema. Supongamos que se piensa invertir en una nueva mina de oro y que alguien ofrece comprar la producción futura a un precio fijo. Si acepta el ofrecimiento —y el comprador es totalmente solvente—, los ingresos de la mina son seguros y se descuentan a la tasa de interés libre de riesgo.<sup>10</sup> Eso nos regresa de nuevo al capítulo 10, en el que explicamos que había dos maneras de calcular el VP:

- Estimar los flujos de efectivo esperados y descontar a una tasa que refleje el riesgo de dichos flujos.
- Estimar qué flujos de efectivo seguros tendrían los mismos valores que los flujos de efectivo riesgosos. Después, descontar estos flujos de efectivo *equivalentes ciertos* a la tasa de interés libre de riesgo.

Cuando se descuentan los ingresos a un precio fijo a la tasa de interés libre de riesgo, en realidad se supone el método del equivalente cierto para valorar la producción de la mina. Al hacer esto, se obtienen beneficios de dos maneras: no se tienen que calcular los precios futuros de los minerales y no hay que preocuparse por la tasa de descuento apropiada para los flujos de efectivo riesgosos.

Pero he aquí la cuestión: ¿cuál es el precio fijo mínimo al cual se acordaría hoy vender la producción futura? Dicho de otra manera, ¿cuál es el precio equivalente cierto? Por fortuna, para muchas mercancías hay un mercado activo en el cual las empresas fijan hoy el precio al cual comprarán o venderán cobre y otras mercancías en el futuro. Este mercado se conoce como el *mercado de futuros*, del que hablaremos en el capítulo 27. Los precios futuros son equivalentes ciertos y se pueden consultar en la prensa diaria. Por lo tanto, no se tienen que realizar pronósticos minuciosos de los precios del cobre para hallar el VP de la producción de la mina. El mercado ya ha hecho su trabajo; sólo hay que calcular los ingresos futuros utilizando el precio de los futuros del cobre del periódico y descontar dichos ingresos a la tasa de interés libre de riesgo.

Por supuesto, las cosas nunca son tan fáciles como lo sugieren los libros de texto. Las negociaciones en mercados de futuros establecidos están principalmente limitadas a entregas aproximadas de a un año, y en consecuencia el periódico no muestra el precio al cual se venderá la producción después de este periodo. Pero los economistas financie-

<sup>9</sup> Hotelling propuso una guía más general sobre la relación entre los precios actuales y futuros de las mercancías. Señaló que si la extracción de cualquier mineral tiene rendimientos a escala constantes, el aumento esperado de su precio *menos* los costos de extracción sería igual al costo de capital. Si el crecimiento esperado es más rápido, cualquiera quisiera posponer la extracción; si fuera más lento, cualquiera quisiera explotar el recurso de inmediato. Para una revisión del principio de Hotelling, vea S. Devarajan y A. C. Fisher, "Hotelling's 'Economics of Exhaustible Resources': Fifty Years Later", *Journal of Economic Literature* 19 (marzo de 1981), pp. 65-73.

<sup>10</sup> Suponemos que el *volumen* de producción es seguro (o carece de cualquier riesgo de mercado).

ros han desarrollado técnicas para emplear los precios del mercado de futuros para calcular la cantidad que los compradores estarían dispuestos a pagar por entregas más lejanas.<sup>11</sup>

Nuestros dos ejemplos de los productores de oro y cobre ilustran un principio universal de las finanzas:

Quando se conozca el valor de mercado de un activo, *utilízelo*, al menos como un punto de partida de su análisis.

## 12.2 RENTAS ECONÓMICAS Y VENTAJA COMPETITIVA

Las utilidades más elevadas que el costo de capital se conocen como *rentas económicas*. Los cursos elementales de economía nos enseñan que la competencia de largo plazo elimina las rentas económicas. Es decir, bajo un equilibrio competitivo de largo plazo ningún competidor se expande ni gana más que el costo de capital de la inversión. Las rentas económicas se obtienen cuando la industria no está en equilibrio o cuando la empresa posee algo más valioso que los competidores.

Supongamos que la demanda de expulsores de gárgaras despega inesperadamente y que su empresa está bien posicionada como para expandir la capacidad de producción más rápido y barato que sus competidores. Es seguro que este golpe de suerte genere rentas económicas, al menos temporalmente, en tanto que otras compañías luchan por alcanzar ese nivel.

Algunas ventajas competitivas son más duraderas. Por ejemplo, las patentes o la tecnología patentada; la reputación, por ejemplo, incorporada en marcas respetadas; las economías de escala que los competidores no logran igualar; los mercados protegidos a los que éstos no pueden entrar, y los activos estratégicos que no son fáciles de imitar.

He aquí un ejemplo de activos estratégicos. Pensemos en la diferencia entre empresas ferroviarias y de transporte por carretera. Es fácil entrar al negocio del transporte por carretera, pero es casi imposible construir nuevas vías férreas de larga distancia.<sup>12</sup> Las líneas interestatales operadas por los trenes estadounidenses son activos estratégicos. Con estos activos ya disponibles, los trenes incrementaron sus ingresos y utilidades rápidamente en 2005 y 2006, cuando los cargamentos aumentaron de modo vertiginoso y los precios de la energía subieron. (El alto costo del diesel fue más oneroso para los camiones, cuyo gasto de combustible es menos eficiente que el de los trenes. Por lo tanto, los elevados precios energéticos en realidad dieron a los trenes una ventaja competitiva.)

La estrategia empresarial pretende encontrar y explotar las fuentes de ventaja competitiva. Como siempre, el problema es cómo hacerlo. John Kay aconseja a las empresas que identifiquen sus capacidades distintivas —las fortalezas existentes, no sólo las que sería agradable tener— y que después determinen los mercados de productos en los que dichas capacidades generan el mayor valor agregado. Quizá las capacidades provengan de relaciones duraderas con consumidores o proveedores, de las habilidades y experiencias de los empleados, de las marcas y la reputación o de la habilidad de innovar.<sup>13</sup>

<sup>11</sup> Después de leer el capítulo 27, vea E. S. Schwartz, "The Stochastic Behavior of Commodity Prices: Implications for Valuation and Hedging", *Journal of Finance* 52 (julio de 1997), pp. 923-973; y A. J. Neuberger, "Hedging Long-Term Exposures with Multiple Short-Term Contracts", *Review of Financial Studies* 12 (1999), pp. 429-459.

<sup>12</sup> La Dakota, Minnesota & Eastern Railroad ha propuesto construir una nueva línea para transportar carbón desde Wyoming hasta la región del medio oeste de Estados Unidos, pero la construcción requeriría subsidios gubernamentales.

<sup>13</sup> John Kay, *Why Firms Succeed* (Nueva York: Oxford University Press, 1995).

Michael Porter identifica cinco aspectos de la estructura industrial (o “cinco fuerzas”) que determinan qué industrias son capaces de proporcionar rentas económicas duraderas:<sup>14</sup> la rivalidad entre los competidores existentes, la probabilidad de nueva competencia, la amenaza de productos sustitutos y el poder de negociación tanto de proveedores como de consumidores.

Dada la creciente competencia global, las empresas no confían tan fácilmente en que la estructura industrial genere elevados rendimientos. Por lo tanto, los administradores también tienen que asegurarse de que la compañía esté posicionada *dentro* de la industria para conseguir una ventaja competitiva. Michael Porter sugiere tres maneras de hacer lo anterior: mediante liderazgo en costos, diferenciación de productos y enfoque en un nicho específico de mercado.<sup>15</sup>

En el mundo de hoy, las estrategias exitosas que combinan diferentes mezclas de liderazgo en costos, diferenciación de productos y enfoque, parecen ser la clave para desarrollar una posición única en una industria.<sup>16</sup> Piense, por ejemplo, en IKEA, la cual combina diferentes elementos de las tres estrategias: mantiene bajos costos mediante la manufactura de su mobiliario en países de bajo costo y solicitando a los clientes que recojan y armen el mobiliario ellos mismos. Se diferencia mediante su diseño escandinavo característico y exhibiendo todos sus artículos en sus almacenes. Además, se enfoca en un grupo de consumidores, quienes típicamente son jóvenes y sensibles a los precios.

Se puede observar cómo la estrategia de negocios y la financiera se refuerzan entre sí. Los administradores que entienden claramente las estrategias competitivas de su empresa están mejor posicionados para distinguir los proyectos con verdadero VPN positivo de aquellos que no lo tienen. Por lo tanto, cuando se recibe un proyecto que parece tener un VPN positivo, no hay que confiar solamente en los cálculos: tal vez éstos reflejen simples errores de estimación en el pronóstico de los flujos de efectivo. Hay que investigar a fondo las estimaciones de flujo de efectivo y *tratar de identificar la fuente de las rentas económicas*. Un VPN positivo para un proyecto nuevo es creíble sólo en la medida en la que se considere que la empresa tiene alguna ventaja especial.

Pensar en la ventaja competitiva también ayuda a descubrir cálculos errados de VPN negativos. Por ejemplo, si usted es el productor de más bajo costo de un producto rentable en un mercado en expansión, entonces debería invertir para crecer a la par del mercado. Si los cálculos arrojan que tal expansión tiene un VPN negativo, entonces es probable que haya cometido un error.

Más adelante trabajaremos un ejemplo extenso de esto, en el que se mostrará cómo el análisis de la posición competitiva de una empresa confirmó que su inversión tenía un VPN positivo. Pero primero analicemos un ejemplo en el cual el análisis ayudó a una empresa a descubrir una transacción con VPN negativo y evitar un error costoso.

### **Cómo una empresa evitó un error de 100 millones de dólares**

Un productor químico estadounidense estaba a punto de modificar su fábrica para crear un producto especializado, “polizono”, del cual había poca oferta en los mercados mundiales.<sup>17</sup> Con los precios actuales de los productos terminados y las materias primas, la expansión habría sido altamente rentable. En la tabla 12.1 se muestra una versión simplificada del análisis de la administración. Note el diferencial constante que se supuso entre el precio de venta y el costo de las materias primas. Dado dicho diferencial, el VPN resultante era de casi 64 millones de dólares al costo de capital real de la empresa de 8%, nada mal para un desembolso de 100 millones de dólares.

<sup>14</sup> Veá M. E. Porter, *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors* (Nueva York: The Free Press, 1980).

<sup>15</sup> Veá M. E. Porter, *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Advantage* (Nueva York: The Free Press, 1985).

<sup>16</sup> R. M. Grant, *Contemporary Strategy Analysis*, 4a. ed. (Oxford: Blackwell, 2002), p. 248.

<sup>17</sup> Esta historia es verdadera, aunque se cambiaron los nombres y los detalles para proteger a los interesados.

	Año 0	Año 1	Año 2	Años 3-10
Inversión	100			
Producción, millones de libras al año <sup>a</sup>	0	0	40	80
Diferencial, dólares por libra	1.20	1.20	1.20	1.20
Ingresos netos	0	0	48	96
Costos de producción <sup>b</sup>	0	0	30	30
Transporte <sup>c</sup>	0	0	4	8
Otros costos	0	20	20	20
Flujo de efectivo	-100	-20	-6	38
VPN (a $r = 8\%$ ) = 63.56 millones de dólares				

**TABLA 12.1**

Cálculo del VPN de la inversión propuesta en la producción de polizono por una empresa química de Estados Unidos (cifras en millones de dólares, salvo indicación).

**Nota:** para simplificar, suponemos que no hay inflación ni impuestos. La planta y el equipo no tienen valor de rescate después de 10 años.

<sup>a</sup> La capacidad de producción es de 80 millones de libras anuales.

<sup>b</sup> Los costos de producción son de .375 dólares por libra después del costo inicial (.75 dólares por libra en el año 2, cuando la producción es de sólo 40 millones de libras).

<sup>c</sup> Los costos de transporte son de .10 dólares por libra para los puertos europeos.

Después empezaron a surgir las dudas. Note el desembolso de costos de transporte. Parte de las materias primas del proyecto eran productos químicos, principalmente importados de Europa, y gran parte de la producción de polizono sería exportada de regreso a Europa. Asimismo, la empresa estadounidense no tenía una ventaja tecnológica de largo plazo sobre sus competidores europeos potenciales. Tal vez llevaba la delantera, ¿pero era realmente suficiente como para generar un VPN positivo?

Advierta la importancia del diferencial de precios entre las materias primas y el producto terminado. El análisis de la tabla 12.1 estimó el diferencial a una cantidad constante de 1.20 dólares por libra de polizono durante 10 años. Tenía que estar mal: los productores europeos, que no enfrentaban los costos de transporte de la empresa estadounidense, observarían un VPN incluso mayor y expandirían su capacidad. Seguramente, la mayor competencia reduciría el diferencial. La empresa estadounidense decidió calcular el diferencial *competitivo*, es decir, el diferencial al cual un competidor europeo vería cierta capacidad de producción de polizono como un VPN de cero. En la tabla 12.2 se aprecia el análisis de la administración. El diferencial resultante de casi .95 dólares por libra fue el mejor pronóstico de *largo plazo* para el mercado del polizono, por supuesto siendo todo lo demás constante.

¿Cuánta ventaja tenía el producto estadounidense? ¿Por cuánto tiempo la tendría antes de que los competidores hicieran que el diferencial se redujera a .95 dólares? El escenario más optimista de la dirección era de cinco años. Preparó la tabla 12.3, que es idéntica a la tabla 12.1, excepto por el diferencial previsto, que se reduciría a .95 dólares al inicio del año 5. Esta vez el VPN era negativo.

Quizás el proyecto se hubiera salvado si la producción hubiera comenzado en el año 1 en lugar del año 2, o si los mercados locales se hubieran expandido, ante lo cual hubieran disminuido los costos de transporte, pero estos cambios no eran factibles, por lo que la administración canceló el proyecto, aunque con un suspiro de alivio porque su análisis no se había detenido en la tabla 12.1.

Éste es un ejemplo perfecto de la importancia de pensar en todas las fuentes de rentas económicas. Los VPN positivos son sospechosos si no se considera alguna ventaja competitiva de largo plazo. Cuando una empresa contempla una inversión en un nuevo

	Año 0	Año 1	Año 2	Años 3-10
Inversión	100			
Producción, millones de libras al año	0	0	40	80
Diferencial, dólares por libra	.95	.95	.95	.95
Ingresos netos	0	0	38	76
Costos de producción	0	0	30	30
Transporte	0	0	0	0
Otros costos	0	20	20	20
Flujo de efectivo	-100	-20	-12	+26
VPN (a $r = 8%$ ) = 0				

**TABLA 12.2**

¿Cuál es el diferencial competitivo de un productor europeo? De casi .95 dólares por libra de polizono. Note que los productores europeos no enfrentan costos de transporte. Compare con la tabla 12.1 (cifras en millones de dólares, excepto donde se indique).

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Años 5-10
Inversión	100					
Producción, millones de libras al año	0	0	40	80	80	80
Diferencial, dólares por libra	1.20	1.20	1.20	1.20	1.10	.95
Ingresos netos	0	0	48	96	88	76
Costos de producción	0	0	30	30	30	30
Transporte	0	0	4	8	8	8
Otros costos	0	20	20	20	20	20
Flujo de efectivo	-100	-20	-6	38	30	18
VPN (a $r = 8%$ ) = -9.8						

**TABLA 12.3**

Nuevas estimaciones del VPN de la inversión en polizono de una empresa estadounidense (cifras en millones de dólares, salvo indicación). Si la expansión de los productores europeos fuerza los diferenciales competitivos a partir del año 5, el VPN del productor estadounidense cae a -9.8 millones de dólares. Compare con la tabla 12.1.

producto o la expansión de la producción de uno existente, debería identificar específicamente sus ventajas o desventajas sobre sus competidores más peligrosos. Debería calcular el VPN a partir del punto de vista de dichos competidores. Si los VPN de los competidores resultan ser altamente positivos, es mejor que la empresa prevea precios (o diferenciales) decrecientes y evalúe la inversión propuesta adecuadamente.

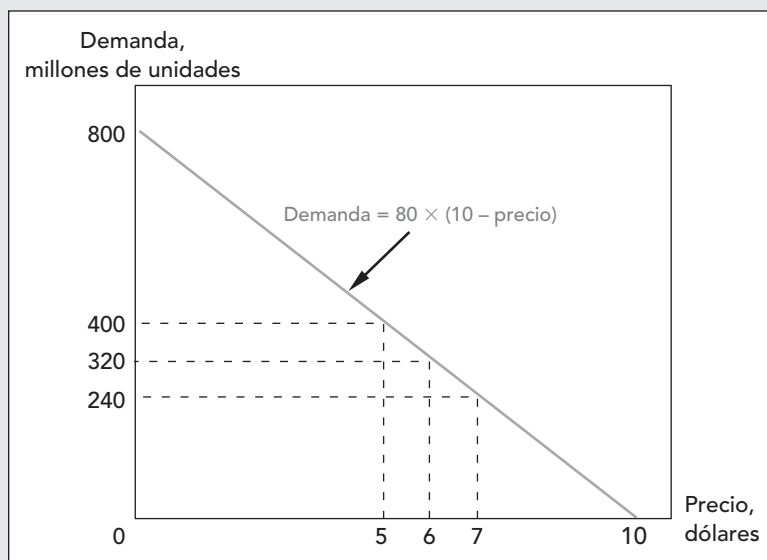
## 12.3 EJEMPLO: EMPRESAS MARVIN DECIDE EXPLOTAR UNA NUEVA TECNOLOGÍA

Para ilustrar algunos problemas de la predicción de rentas económicas, avancemos varios años y analicemos la decisión de Empresas Marvin de explotar una nueva tecnología.<sup>18</sup>

<sup>18</sup> Agradecemos a Stewart Hodges su permiso para adaptar este ejemplo a partir de un caso que preparó, y a la BBC por su autorización para utilizar el término *expulsores de gárgaras*.

**FIGURA 12.2**

La "curva" de demanda de los expulsores de gárgaras muestra que por cada reducción de un dólar en el precio, hay un incremento en la demanda de 80 millones de unidades.



Tecnología	Capacidad, millones de unidades		Costo de capital por unidad (\$)	Costo de producción por unidad (\$)	Valor de rescate por unidad (\$)
	Industria	Marvin			
Primera generación (2017)	120	—	17.50	5.50	2.50
Segunda generación (2025)	120	24	17.50	3.50	2.50

**TABLA 12.4**

Tamaño y estructura de costos de la industria de expulsores de gárgaras antes de que Marvin anunciara sus planes de expansión.

Nota: El precio de venta es de siete dólares por unidad. Una unidad significa un expulsor de gárgaras.

Uno de los sucesos más inesperados de estos años fue el sorprendente crecimiento de una industria completamente nueva. Hacia 2029 las ventas anuales de expulsores de gárgaras totalizaron 1 680 millones de dólares o 240 millones de unidades. Aunque controlaba sólo 10% del mercado, Empresas Marvin estaba entre las compañías con el crecimiento más sorprendente de la década. Marvin había entrado tarde al negocio, pero había sido pionera en el uso de microcircuitos integrados para controlar los procesos de ingeniería genética utilizados para fabricar expulsores de gárgaras. Este desarrollo había hecho que los productores redujeran el precio de los expulsores de nueve a siete dólares y, por lo tanto, había contribuido al crecimiento espectacular del tamaño del mercado. En la curva de demanda estimada de la figura 12.2 se muestra qué tan sensible es la demanda a tales reducciones de precios.

En la tabla 12.4 se resume la estructura de costos de las tecnologías antigua y nueva. Mientras que las empresas que utilizaban la nueva tecnología ganaban 20% sobre su inversión inicial, las que seguían empleando el equipo de primera generación fueron golpeadas por las sucesivas reducciones de precios. Como Marvin había hecho toda su inversión en la tecnología de 2025, estuvo bien posicionada a lo largo de este periodo.

Durante algún tiempo habían estado circulando rumores de nuevos avances en Marvin, y el valor total de mercado de sus acciones subió a 460 millones de dólares en enero



de 2030. En ese momento Marvin convocó a una conferencia de prensa para anunciar otra innovación tecnológica. La administración declaró que su nuevo proceso de tercera generación comprendía neutrones mutantes que harían que la empresa redujera sus costos de capital a 10 dólares y los costos de fabricación a tres dólares por unidad. Marvin propuso capitalizar ese nuevo invento emprendiendo un enorme programa de expansión de mil millones de dólares que añadirían 100 millones de unidades de capacidad. La empresa esperaba entrar en plena operación dentro de 12 meses.

Antes de decidir si continuar con su desarrollo, Marvin había llevado a cabo cálculos exhaustivos sobre el efecto de la nueva inversión. Los supuestos básicos fueron los siguientes:

1. El costo de capital fue 20%.
2. Las instalaciones de producción tenían una vida física indefinida.
3. La curva de demanda y los costos de cada tecnología no cambiarían.
4. No había oportunidad de que apareciera una tecnología de cuarta generación en el futuro previsible.
5. Es probable que no se reintrodujera el impuesto a la utilidad empresarial, el cual se abolió en 2020.

Los competidores de Marvin acogieron la noticia con diferentes grados de preocupación. Había el acuerdo general de que antes de cinco años ninguno de ellos tendría acceso a la nueva tecnología. Por otro lado, muchos se consolaban a sí mismos con el razonamiento de que la nueva planta de Marvin no competiría con una planta existente que ya se había depreciado por completo.

¿El administrador financiero de Marvin estaría de acuerdo con la decisión de expansión? ¿Hubiera sido mejor continuar con una expansión mayor o menor? ¿Cómo podría afectar el anuncio de Marvin al precio de su acción?

Hay dos opciones: la primera es ir *inmediatamente* a leer *nuestra* respuesta a estas preguntas. Sin embargo, aprenderá mucho más si se detiene y elabora su propia respuesta. Inténtelo.

### Pronóstico de precios de los expulsores de gárgaras

Hasta este momento, en cualquier problema de presupuesto de capital siempre le hemos dado el conjunto de pronósticos de flujos de efectivo. En el caso actual deben *calcularse* tales pronósticos.

El primer problema es decidir lo que pasará con el precio de los expulsores de gárgaras. El nuevo negocio de Marvin incrementará la capacidad de la industria a 340 millones de unidades. Con base en la curva de demanda de la figura 12.2, se observa que la industria vende esta cantidad de expulsores sólo si el precio disminuye a 5.75 dólares:

$$\begin{aligned} \text{Demanda} &= 80 \times (10 - \text{precio}) \\ &= 80 \times (10 - 5.75) = 340 \text{ millones de unidades} \end{aligned}$$

Si el precio disminuye a 5.75 dólares, ¿qué sucederá con las empresas que posean la tecnología de 2017? De igual manera, tienen que tomar una decisión de inversión: ¿permanecerán en el negocio o venderán su equipo a su valor de rescate de 2.50 dólares por unidad? Con un costo de oportunidad del capital de 20%, el VPN de permanecer en el negocio es:

$$\begin{aligned} \text{VPN} &= -\text{inversión} + \text{VP}(\text{precio} - \text{costo de fabricación}) \\ &= -2.50 + \frac{5.75 - 5.50}{.20} = -1.25 \text{ dólares por unidad} \end{aligned}$$

En consecuencia, las empresas inteligentes, con el equipo de 2017, notarán que es mejor liquidar capacidad. Sin importar el costo inicial de su equipo o qué tanto se ha depreciado, es más rentable vender el equipo a 2.50 dólares por unidad que operarlo y perder 1.25 dólares por unidad.

Conforme se liquida capacidad, la oferta de expulsores de gárgaras declinará y el precio aumentará. Se alcanza el equilibrio cuando el precio llegue a seis dólares. En este momento el equipo de 2017 tendrá un VPN de cero:

$$\text{VPN} = -2.50 + \frac{6.00 - 5.50}{.20} = 0 \text{ dólares por unidad}$$

¿Cuánta capacidad tendría que venderse antes de que el precio llegue a \$6? Usted puede verificarlo si va de vuelta a la curva de demanda:

$$\begin{aligned} \text{Demanda} &= 80 \times (10 - \text{precio}) \\ &= 80 \times (10 - 6) = 320 \text{ millones de unidades} \end{aligned}$$

Por tanto, la expansión de Marvin hará que el precio se establezca en \$6 por unidad, e inducirá a los productores de primera generación a retirar una capacidad de 20 millones de unidades.

Pero después de cinco años los competidores de Marvin también podrán construir plantas de tercera generación. Mientras estas plantas tengan VPNs positivos, las compañías incrementarán su capacidad y obligarán otra vez a la reducción de precios. Se alcanzará un nuevo equilibrio cuando el precio llegue a \$5. En este punto, el VPN de las nuevas plantas de tercera generación es cero, y no hay incentivos para que las compañías se sigan ampliando.

$$\text{VPN} = -10 + \frac{5.00 - 3.00}{.20} = 0 \text{ dólares por unidad}$$

Si se revisa una vez más nuestra curva de demanda, se observará que con un precio de cinco dólares la industria vende un total de 400 millones de expulsores de gárgaras:

$$\begin{aligned} \text{Demanda} &= 80 \times (10 - \text{precio}) \\ &= 80 \times (10 - 5) = 400 \text{ millones de unidades} \end{aligned}$$

Por consiguiente, la tercera generación tecnológica provoca que las ventas de la industria se expandan de 240 millones de unidades en 2029 a 400 millones cinco años después. Pero ese crecimiento acelerado no representa ninguna protección contra el fracaso. Al final de cinco años, cualquier empresa que disponga sólo de tecnología de la primera generación será incapaz de cubrir sus costos de producción y se verá *obligada* a salir del negocio.

### Valor de la nueva expansión de Marvin

Hemos mostrado que la introducción de la tercera generación tecnológica probablemente ocasione que los precios de los expulsores de gárgaras disminuyan a seis dólares durante los próximos cinco años y a cinco dólares posteriormente. A continuación obtenemos los flujos de efectivo esperados de la nueva planta de Marvin:

	Año 0 (inversión)	Años 1-5 (ingreso – costo de producción)	Año 6, 7, 8, ... (ingreso – costo de producción)
Flujo de efectivo por unidad (\$)	-10	6 - 3 = 3	5 - 3 = 2
Flujo de efectivo, 100 millones de unidades (en millones de dólares)	-1 000	600 - 300 = 300	500 - 300 = 200

Al descontar estos flujos de efectivo a 20% obtenemos:

$$\text{VPN} = -1\,000 + \sum_{t=1}^5 \frac{300}{(1.20)^t} + \frac{1}{(1.20)^5} \left( \frac{200}{.20} \right) = 299 \text{ millones de dólares}$$

Parece que era correcta la decisión de Marvin de continuar, pero olvidamos algo. Cuando evaluamos una inversión, tenemos que considerar *todos* los flujos de efectivo incrementales. Un efecto de la decisión de Marvin de expandirse es la reducción del valor de su planta de 2025. Si Marvin no decidiera continuar con la nueva tecnología, no se sostendría el precio de siete dólares de los expulsores de gárgaras hasta que los competidores de Marvin comenzaran a reducir sus precios en los próximos cinco años. Por ende, la decisión de Marvin conduce a una reducción inmediata de un dólar en el precio de cada unidad. Ello disminuye el valor presente de su equipo de 2025 en:

$$24 \text{ millones} \times \sum_{t=1}^5 \frac{1.00}{(1.20)^t} = 72 \text{ millones de dólares}$$

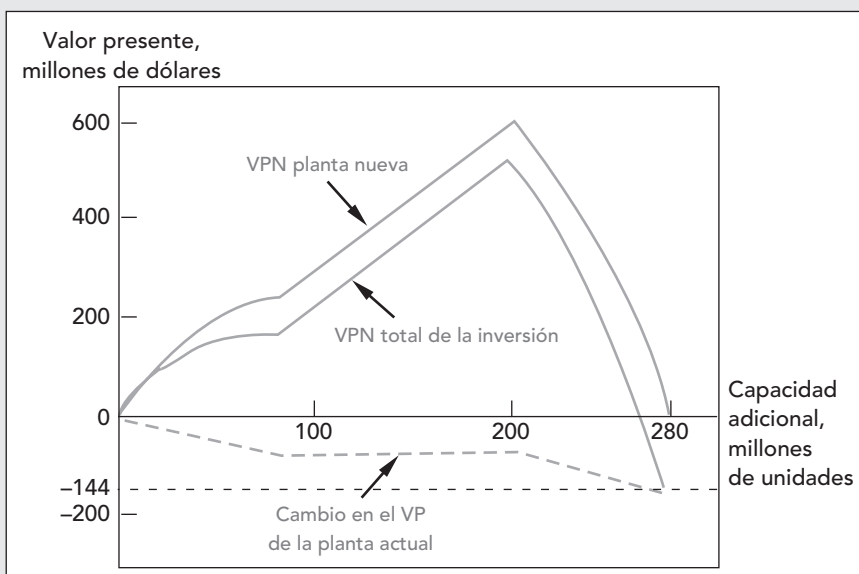
Por sí sola, la decisión de Marvin tiene un VPN de 299 millones de dólares, pero también reduce el valor de la planta actual en 72 millones de dólares. Por lo tanto, el valor presente neto del negocio de Marvin es  $299 - 72 = 227$  millones de dólares.

### Planes alternativos de expansión

La expansión de Marvin tiene un VPN positivo, pero quizá para Marvin sería mejor construir una planta más grande o más pequeña. Eso puede verificarse realizando los mismos cálculos anteriores. Primero, hay que estimar cómo la capacidad adicional afectará a los precios de los expulsores de gárgaras; después, hay que calcular el valor presente neto de la nueva planta y el cambio en el valor presente neto de la planta actual. El VPN total del plan de expansión de Marvin es:

$$\text{VPN total} = \text{VPN de la planta nueva} + \text{cambio en el VP de la planta actual}$$

Hemos llevado a cabo estos cálculos y hemos representado gráficamente los resultados en la figura 12.3. Vea cómo el VPN total se vería afectado por una expansión menor o mayor.



**FIGURA 12.3**

Efecto de los planes alternativos de expansión sobre el valor presente neto. La expansión de Marvin de 100 millones de unidades tiene un VPN total de 227 millones de dólares (VPN total = VPN planta nueva + cambio en VP planta actual =  $299 - 72 = 227$ ). El VPN total se maximiza si Marvin crea una nueva capacidad de 200 millones de unidades. Si Marvin crea una nueva capacidad de 280 millones de unidades de nueva capacidad, el VPN total es de  $-144$  millones de dólares.

Cuando la nueva tecnología esté a disposición de toda la competencia en 2035, las empresas adquirirán la capacidad de producir otras 280 millones de unidades,<sup>19</sup> pero la figura 12.3 muestra que sería ingenuo que Marvin fuera tan lejos. Si en 2030 Marvin tuviera la capacidad para producir otras 280 millones de unidades, el valor descontado de los flujos de efectivo de la nueva planta sería cero y la empresa habría reducido el valor de su planta antigua en 144 millones de dólares. A fin de maximizar el VPN, Marvin debería adquirir la capacidad de producir otras 200 millones de unidades y establecer el precio justo por debajo de seis dólares, a fin de eliminar a los fabricantes que continuaran con la tecnología de 2017. En consecuencia, la producción es menor y el precio es mayor que los que habría bajo libre competencia.<sup>20</sup>

### Valor de la acción de Marvin

Pensemos en el efecto del anuncio de Marvin sobre el valor de sus acciones ordinarias. Marvin posee una capacidad para 24 millones de unidades de segunda generación. En ausencia de una tercera generación tecnológica, los precios de los expulsores de gárgaras serían de siete dólares y la planta actual de Marvin valdría:

$$\begin{aligned} VP &= 24 \text{ millones} \times \frac{7.00 - 3.50}{.20} \\ &= 420 \text{ millones de dólares} \end{aligned}$$

Al principio, la nueva tecnología de Marvin reduce a 6 dólares el precio de los sopletes de garganta y cinco años después lo reduce a 5 dólares. Por lo tanto, el valor de las plantas existentes baja a

$$\begin{aligned} VP &= 24 \text{ millones} \times \left[ \sum_{t=1}^5 \frac{6.00 - 3.50}{(1.20)^t} + \frac{5.00 - 3.50}{.20 \times (1.20)^5} \right] \\ &= 252 \text{ millones de dólares} \end{aligned}$$

Pero la *nueva* planta supone una contribución neta a la riqueza de los accionistas de 299 millones de dólares. Entonces, después del anuncio de Marvin el capital accionario valdrá:

$$252 + 299 = 551 \text{ millones de dólares}^{21}$$

Ahora bien, he aquí un ejemplo sobre lo que hablamos en el capítulo 5: antes del anuncio, el capital accionario de Marvin estaba valuado por el mercado en 460 millones de dólares. La diferencia entre esta cifra y el valor de la planta actual representaba el valor presente de las oportunidades de crecimiento (VPOC) de Marvin. El mercado valuó la habilidad de Marvin de llevar la delantera en el juego en 40 millones de dólares incluso antes del anuncio. Después de éste, el VPOC subió a 299 millones de dólares.<sup>22</sup>

<sup>19</sup> La capacidad total de la industria en 2035 será de 400 millones de unidades. De éstas, 120 millones corresponden a una capacidad de segunda generación y el resto de 280 millones de unidades a una de tercera generación.

<sup>20</sup> Adverta que suponemos que todos los consumidores tienen que pagar el mismo precio por sus expulsores de gárgaras. Si Marvin le cobrara a los consumidores el precio máximo que estuvieran dispuestos a pagar, la producción sería la misma que bajo libre competencia. Tal discriminación directa de precios es ilegal y en cualquier caso difícil de imponer, pero las empresas buscan formas indirectas para diferenciarse entre los consumidores. Por ejemplo, en ocasiones las tiendas ofrecen envío gratuito, que es equivalente a un descuento de precio para los consumidores que viven a una distancia poco conveniente.

<sup>21</sup> Para financiar la expansión, Marvin tendrá que vender mil millones de dólares de nuevas acciones, por lo tanto, el valor *total* de éstas subirá a 1 551 millones. Pero los inversionistas que aportan el nuevo dinero recibirán acciones con valor de mil millones de dólares. Por consiguiente, el valor de las antiguas acciones de Marvin, después del anuncio, es de 551 millones de dólares.

<sup>22</sup> El valor de mercado de las acciones de Marvin será mayor que 551 millones de dólares si los inversionistas esperan que la empresa se expanda de nuevo dentro de un periodo de cinco años. O sea, puede que el VPOC después de la expansión todavía sea positivo. Los inversionistas esperarían que Marvin llevara la delantera a sus competidores o que aplicara con éxito su tecnología especial en otras áreas.

### Lecciones de Empresas Marvin

Quizás Empresas Marvin no sea más que ciencia ficción, pero los problemas que enfrenta son bastante reales. Cada vez que Intel considera el desarrollo de un nuevo microprocesador o que Genzyme considera el desarrollo de un nuevo medicamento, estas compañías tienen que enfrentar las mismas dificultades que Marvin. Hemos intentado ilustrar el *tipo* de preguntas que deberían hacerse cuando se recibe un conjunto de pronósticos de flujo de efectivo. Por supuesto, ningún modelo económico predecirá el futuro con exactitud. Tal vez Marvin mantendría el precio por encima de seis dólares para que la competencia no notara las muchas opciones que tendría en 2035. En ese caso, la expansión de Marvin sería incluso más redituable. Pero ¿apostaríamos mil millones de dólares por dichas posibilidades? Creemos que no.

Muchas veces las inversiones llegan a ganar más que el costo de capital debido a una sorpresa favorable. A su vez, ésta crea una oportunidad temporal para inversiones adicionales que rinden más que el costo de capital. Pero las rentas anticipadas y más prolongadas naturalmente ocasionarán la entrada de productores rivales. Por eso debería desconfiarse de cualquier propuesta de inversión que proyecte una corriente de rentas económicas en un futuro indefinido. Intente estimar *cuándo* la competencia hará que el VPN sea igual a cero, y piense los efectos que ello tendrá sobre el precio de su producto.

Muchas empresas procuran identificar las principales áreas de crecimiento de la economía y concentran sus inversiones en ellas, pero la triste suerte de los fabricantes de expulsos de gárgaras de primera generación demuestra qué tan rápido las plantas actuales se vuelven obsoletas debido a los cambios tecnológicos. Es agradable estar en una industria en crecimiento cuando se está a la vanguardia de la nueva tecnología, aunque dicha industria no tenga piedad por las empresas atrasadas tecnológicamente.

En consecuencia, no sólo siga a la manada de inversionistas que se dirigen en estampida hacia los sectores de alto crecimiento de la economía; piense en la suerte de las empresas punto.com de la “nueva economía” de finales de la década de 1990. Los optimistas argumentaban que la revolución de la información había abierto oportunidades para que las empresas crecieran a tasas sin precedentes. Por su parte, los pesimistas decían que la competencia en el comercio electrónico podría ser tan intensa, al punto de provocar que los beneficios de la revolución de la información fueran principalmente para los consumidores. El recuadro “Finanzas en la prensa”, que contiene una selección de un artículo de Warren Buffet, enfatiza que el crecimiento acelerado no garantiza las utilidades superiores.

No deseamos insinuar que las buenas oportunidades de inversión no existen. Por ejemplo, con frecuencia las buenas oportunidades provienen de que la empresa invierte en la opción de expandirse en el futuro a bajo costo. Eso podría permitirle, por ejemplo, incrementar su producción con tan sólo agregar otra línea de producción, mientras que sus rivales necesitarían construir una fábrica totalmente nueva.

De igual modo, Marvin nos recuerda que debemos incluir el efecto de un proyecto sobre el resto de la empresa cuando calculamos los flujos de efectivo incrementales. Al introducir la nueva tecnología inmediatamente, Marvin redujo el valor de su planta actual en 72 millones de dólares.

En ocasiones las pérdidas en las plantas actuales compensan por completo los beneficios de una nueva tecnología. Por eso observamos empresas establecidas y con tecnología avanzada que deliberadamente disminuyen la tasa a la cual introducen nuevos productos. Pero éste es un juego peligroso si se les abre oportunidades a los competidores. Por ejemplo, durante muchos años Bausch & Lomb fue el productor dominante de lentes de contacto y recibió grandes utilidades por los lentes de contacto de vidrio que cada noche tenían que esterilizarse. Como su negocio generó rendimientos elevados, la empresa se tardó en introducir lentes desechables. Tal retraso abrió una oportunidad a los competidores y permitió que Johnson & Johnson introdujera los lentes desechables.

## WARREN BUFFET SOBRE CRECIMIENTO Y RENTABILIDAD

Pensé que sería instructivo volver hacia atrás para analizar un par de industrias que transformaron este país mucho antes del inicio de este siglo: los automóviles y la aviación. Veamos los automóviles primero: aquí tengo una página, de un total de 70, de los fabricantes de autos y camiones que han operado en este país. Alguna vez hubo automóviles Berkshire y Omaha. Naturalmente, ya los conocía, aunque también había suficientes como para llenar un directorio telefónico.

En total, parece que había al menos 2 000 marcas de carros, en una industria que tuvo un efecto increíble sobre la vida de la gente. Si en los primeros años de esta industria usted hubiera hecho una proyección de su desarrollo futuro, habría dicho: "Éste es el camino para hacerse rico." Pero ¿cuánto hemos avanzado en la década de 1990? Después de la matanza empresarial, que nunca amainó, terminamos con tres empresas automotrices estadounidenses, que en sí no son excelentes para los inversionistas. Así que he aquí una industria que tuvo un enorme efecto en Estados Unidos —y también sobre los inversionistas, aunque no el que se pensaba—. En ocasiones, por casualidad, es mucho más fácil en estos momentos de transformación entender a los perdedores. Pudo haber captado la importancia de los automóviles cuando surgieron, pero habría sido difícil seleccionar las empresas que le hicieran ganar dinero. Sin embargo, hay una decisión obvia que usted pudo tomar en ese entonces —a veces, es mejor poner esas cosas al revés—, y es haber vendido caballos en corto. Francamente, estoy desilusionado de que la familia Buffet no lo haya hecho durante todo este periodo. Y la verdad es que no teníamos excusa: viviendo en Nebraska habría sido facilísimo pedir caballos prestados y evitar un "apretón de la posición corta".

Población de caballos en Estados Unidos

1900: 21 millones

1998: 5 millones

El otro invento que realmente transformó los negocios en el primer cuarto de siglo, aparte del automóvil, fue el

avión —otra industria cuyo futuro tan brillante habría hecho que a los inversionistas se les hiciera agua la boca—. Por eso fui a ver a los fabricantes de aviones y descubrí que, durante el periodo de 1919 a 1939, había unas 300 empresas, y hoy sobreviven apenas unas cuantas. Entre los aviones de aquel entonces —debimos haber sido el Silicon Valley de esa época— estaban el Nebraska y el Omaha, dos aviones en los cuales ya no confiaba ni el nebrasqueño más leal.

Vayamos a las quiebras de la aviación. He aquí una lista de 129 aerolíneas que se declararon en quiebra en los últimos 20 años. Continental fue lo suficientemente inteligente para entrar en la lista dos veces. De hecho, hacia 1992 —aunque el panorama habría mejorado desde entonces— las aerolíneas de este país no habían ganado ningún dinero desde los inicios de la aviación. Nada.

En resumen, me gusta creer que si hubiera estado en Kitty Hawk en 1903 cuando Orville Wright despegó, habría sido lo suficientemente visionario y solidario —se lo hubiera debido a los capitalistas del futuro— como para derribarlo. Es decir, Karl Marx no hizo tanto daño a los capitalistas como lo hizo Orville.

No hablaré de otros negocios atractivos que cambiaron drásticamente nuestras vidas, pero que al mismo tiempo no recompensaron a los inversionistas estadounidenses: la fabricación de radios y televisiones, por ejemplo. Pero diré qué lección nos dan estos negocios: la clave para invertir no es valorar qué tanto afectará una industria a la sociedad o qué tanto crecerá, sino determinar la ventaja competitiva de cualquier empresa y, sobre todo, la duración de dicha ventaja. Los productos o servicios que poseen fosos amplios y duraderos alrededor de ellos son los que recompensan más a los inversionistas.

---

Fuente: C. Loomis, "Mr. Buffet on the Stock Market", *Fortune* (22 de noviembre de 1999), pp. 110-115. © 1999 Time Inc. Derechos reservados.

Las rentas económicas de Marvin eran iguales a la diferencia entre sus costos y los del productor marginal. Los costos de la planta marginal de la generación de 2017 eran la suma de los costos de producción más el costo de oportunidad por no vender el equipo. Por lo tanto, si el valor de rescate del equipo de 2017 fuera mayor, los competidores de Marvin hubieran incurrido en costos más altos y la empresa hubiera obtenido mayores rentas. Tomamos el valor de rescate como dado, pero éste a su vez depende del ahorro de costos proveniente del reemplazo del obsoleto equipo de expulsores de gárgaras por algún otro activo. En una economía de competencia, los activos se utilizarán para minimizar el costo *total* de generar el conjunto seleccionado de productos. Las rentas económicas ganadas por cualquier activo son iguales a los costos totales adicionales en los que se incurriría si dicho activo fuera retirado.

Cuando Marvin anunció sus planes de expansión, muchos propietarios de equipo de primera generación se consolaron con la creencia de que Marvin no competiría con sus plantas completamente depreciadas. Su consolación estaba fuera de lugar. A pesar de la anterior política de depreciación, valía la pena desechar el equipo de primera generación en vez de mantenerlo en producción. No debe esperarse que las cifras del balance general nos protejan de la cruda realidad económica.

Los buenos administradores financieros desean hallar y emprender proyectos con VPN positivo. Calculan los VPN cuidadosamente. Sin embargo, hay dos razones por las cuales los VPN calculados podrían ser positivos: 1) la empresa realmente va obtener rentas económicas, o 2) hay sesgos o errores en los pronósticos de los flujos de efectivo. Los buenos administradores se preocupan por estos “positivos engañosos” e intentan inclinar las probabilidades a su favor al invertir en áreas en las que la empresa tenga claras ventajas competitivas. Ponen especial atención a la estrategia empresarial, la cual intenta identificar las capacidades para aplicarlas en los mercados en los que generen rentas económicas. Evitan la expansión donde no haya ventajas competitivas y las rentas económicas sean poco probables. No pronostican precios favorables de los productos en el futuro sin verificar si la entrada o expansión de los competidores puede hacer que bajen.

Nuestra historia de Empresas Marvin ilustra el origen de las rentas y el modo en el que se determinan los flujos de efectivo de un proyecto y el valor presente neto.

Cualquier cálculo de valor presente, incluidos nuestros cálculos para Empresas Marvin, está sujeto a error. Así es la vida: no hay manera fácil de valuar la mayoría de los proyectos de inversión de capital. Pero algunos activos, como el oro, los bienes raíces, el petróleo, los barcos y los aviones, así como los activos financieros, las acciones y los bonos, se negocian en mercados razonablemente competitivos. Cuando se tenga el valor de mercado de un activo, *debe utilizarse*, al menos como punto de partida del análisis.

## RESUMEN

P. Barwise, P. Marsh y R. Wensley, “Must Finance and Strategy Clash?”, *Harvard Business Review*, septiembre-octubre de 1989, pp. 2-7.

M. Porter, “What is Strategy?”, *Harvard Business Review* (noviembre-diciembre de 1996), pp. 61-78.

S. C. Myers, “Finance Theory and Financial Strategy”, *Midland Corporate Finance Journal* 5 (primavera de 1987), pp. 6-13. Reproducido de *Interfaces* (enero-febrero de 1984).

## LECTURAS COMPLEMENTARIAS

## PREGUNTAS CONCEPTUALES

1. Comparamos a un administrador que acababa de aprender sobre el FED con un niño con un martillo. ¿Qué sentido tiene esa analogía? (página 302)
2. Michael Porter ha subrayado que las empresas generan rentas económicas tanto por la elección de la industria a la que pertenecerán como por la forma en la que se posicionan dentro de ella. ¿Cuáles son las tres maneras que tienen de posicionarse adecuadamente dentro de su industria? (página 309)
3. Un nuevo proceso de filtrado permite que una empresa recupere parte del oro como derivado de sus operaciones de extracción de aluminio. ¿Cómo se calcularía el VP de los flujos de efectivo futuros de las ventas de oro? (páginas 305-306)

## CUESTIONARIO

1. ¿Cierto o falso?
  - a) Una empresa que obtiene el costo de oportunidad del capital produce rentas económicas.
  - b) Una empresa que invierte en negocios con VPN positivo espera recibir rentas económicas.
  - c) Los administradores financieros deberían tratar de identificar las áreas en las que sus empresas reciban rentas económicas, porque ahí es donde posiblemente se localicen los proyectos con VPN positivo.
  - d) La renta económica es el costo anual equivalente de la operación del equipo de capital.
2. Se está expandiendo rápidamente la demanda de los medidores eléctricos cóncavos, aunque la industria es altamente competitiva. La instalación de una planta de medidores eléctricos cuesta 50 millones de dólares, y tiene una capacidad anual de 500 000 medidores. El costo de producción es de 50 dólares por medidor, y no se espera que cambie. Las máquinas tienen vida física indefinida y el costo de capital es de 10%. ¿Cuál es el precio competitivo de un medidor eléctrico?
  - a) 5 dólares
  - b) 10 dólares
  - c) 15 dólares
3. Su cuñado quiere asociarse con usted para la compra de un edificio que está en las afueras de la ciudad. A los dos les gustaría construir y administrar un restaurante Taco Palace. Los dos son muy optimistas acerca de los precios inmobiliarios futuros en esta área y su cuñado ha preparado un pronóstico de flujo de efectivo que implica un VPN positivo grande. Dicho cálculo supone la venta de la propiedad después de 10 años. ¿Qué cálculos adicionales debería realizar antes de continuar?
4. En la Bolsa de Metales de Londres el precio del cobre a ser entregado en un año es de 8 000 dólares por tonelada. *Nota:* El pago se realiza cuando se entrega el cobre. La tasa de interés libre de riesgo es de 5% y el rendimiento esperado del mercado es de 12%.
  - a) Supongamos que se espera producir y vender 100 000 toneladas de cobre el próximo año. ¿Cuál es el VP de esta producción? Suponga que la venta ocurre al final del año.
  - b) Si el cobre tiene una beta de 1.2, ¿cuál es el precio esperado del cobre al final del año? ¿Cuál es el precio equivalente cierto?
5. Los nuevos modelos de aviones comerciales ahorran mucho más combustible que los modelos anteriores. ¿Cómo es posible que las aerolíneas manejen los modelos anteriores para ganar dinero mientras que sus competidores manejan aviones más nuevos? Explique brevemente.



## EJERCICIOS PRÁCTICOS

6. Supongamos que piensa invertir en un activo para el cual hay un mercado secundario razonablemente bueno. Específicamente, su empresa es Delta Airlines y el activo es un Boeing 757, un avión ampliamente utilizado. En principio, ¿cómo simplifica su problema la presencia de un mercado secundario? ¿Cree que estas simplificaciones se hagan en la realidad? Explique.
7. Hay un mercado de arrendamiento activo y competitivo (por ejemplo, de renta) para la mayoría de jets comerciales. Las principales aerolíneas nacionales y extranjeras no poseen muchos de los aviones, sino que los arriendan durante periodos que van desde unos cuantos meses hasta varios años.
 

Sin embargo, Aerolíneas Gamma es dueña de dos DC-11 de largo alcance que acaban de ser retirados del mercado latinoamericano. Gamma piensa utilizar estos aviones para desarrollar una nueva ruta potencialmente lucrativa desde Akron hasta Yellowknife. Se necesitará una inversión considerable en terminales, entrenamiento y publicidad. Una vez comprometida, Gamma tendrá que operar la ruta durante al menos tres años. Hay otra complicación: el administrador de la división internacional de Gamma se opone al uso de los aviones en la ruta Akron-Yellowknife debido al crecimiento futuro anticipado en el tráfico de la nueva terminal en Ulan Bator.

¿Cómo evaluaría el proyecto propuesto de Akron-Yellowknife? Presente una lista detallada de los pasos necesarios para su análisis. Explique cómo sería tomado en cuenta el mercado de arrendamiento de aviones. Si el proyecto es atractivo, ¿cómo respondería al administrador de la división internacional?
8. Suponga que el precio actual del oro es de 650 dólares por onza. Hotshot Consultants le dice que los precios del oro se incrementarán a una tasa promedio de 12% durante los siguientes dos años. Después, la tasa de crecimiento disminuirá a una tendencia de largo plazo de 3% anual. ¿Cuál es el precio de 1 millón de onzas de oro producidas en ocho años? Suponga que los precios del oro tienen una beta de cero y que la tasa de interés libre de riesgo es de 5.5%.
9. Describimos las líneas ferroviarias interestatales que eran propiedad de las principales empresas ferroviarias estadounidenses, como “activos estratégicos” que generaron mayores utilidades en 2005 y 2006. ¿Bajo qué condiciones esperaría que esos activos generaran rentas económicas? Recuerde que las empresas ferroviarias compiten tanto con las transportistas como con otras ferroviarias, y que las transportistas tienen algunas ventajas, como la flexibilidad.
10. Gracias a la adquisición de una patente importante, su empresa ahora tiene los derechos exclusivos para producir *barkelgassers* (BG) en Estados Unidos. Las instalaciones de producción para 200 000 BG necesitarán de un gasto de capital inmediato de 25 millones de dólares. Los costos de producción se estiman en 65 dólares por BG. El director de comercialización de BG confía en que las 200 000 unidades se vendan a 100 dólares cada una (en términos reales), hasta que la patente se agote en cinco años. Después de ello, el director de comercialización no tiene idea alguna de cuál será el precio de venta.
 

¿Cuál es el VPN del proyecto de BG? Suponga que el costo de capital real es de 9%. Para hacer las cosas más fáciles, también parta de los supuestos siguientes:

  - La tecnología para hacer los BG no cambiará. Los costos de capital y producción serán los mismos en términos reales.
  - Los competidores conocen la tecnología y pueden entrar tan pronto como expire la patente, es decir, en el año 6.
  - Si su empresa invierte inmediatamente, la producción llegará a pleno rendimiento después de 12 meses, es decir, en el año 1.
  - No hay impuestos.
  - Las instalaciones de producción de BG duran 12 años y no tienen valor de rescate al final de su vida útil.

11. ¿Cómo cambiaría su respuesta del ejercicio práctico 10 si:

- Los avances tecnológicos redujeran el costo de las nuevas instalaciones de producción de BG 3% cada año?

Por lo tanto, una planta que se construyera en el año 1 costaría solamente  $25(1 - .03) = 24.25$  millones de dólares; una planta construida en el año 2 costaría 23.52 millones, y así sucesivamente. Suponga que los costos de producción unitarios permanecen en 65 dólares.

12. Los laboratorios fotográficos recuperan y reciclan la plata utilizada en las películas fotográficas. Fotografías del Río considera la compra de un equipo sofisticado para su laboratorio de Arroyo Telegráfico. He aquí la información que tiene:

- El equipo cuesta 100 000 dólares y su mantenimiento 80 000 dólares anuales.
- Tiene una vida económica de 10 años, pero se deprecia durante cinco años en línea recta (vea la sección 7.2).
- Recuperará 5 000 onzas adicionales de plata al año.
- La plata se vende a 20 dólares la onza. En los últimos 10 años, el precio de la plata se apreció 4.5% anual en términos reales. La plata se negocia en un mercado dinámico y competitivo.
- La tasa impositiva de la empresa es de 35%. Suponga la aplicación de leyes estadounidenses.
- El costo de capital de la empresa es 8% en términos reales.
- La tasa de interés nominal es 6%.

¿Cuál es el VPN del nuevo equipo? Realice supuestos adicionales conforme sea necesario.

13. La Asociación de Ópera de Cambridge ha tenido la idea de establecer una singular entrada premiada para su baile de beneficencia de diciembre (2010): se distribuirán 20 de ellas, cada una con un boleto que le da derecho al portador de recibir un premio en efectivo de la asociación el 31 de diciembre de 2011. El premio en efectivo se determinará calculando la razón entre el valor del Standard and Poor's Composite Index de precios accionarios del 31 de diciembre de 2011 sobre su valor del 30 de junio de 2011, y multiplicando por 100 dólares. Por lo tanto, si el valor del índice es de 1 000 el 30 de junio de 2011, y de 1 200 el 31 de diciembre de 2011, se pagarán  $100 \times (1\,200/1\,000) = 120$  dólares.

Después del baile surgió un mercado negro en el que se negociaban los boletos. ¿A cuánto se venderán los boletos el 1 de enero de 2011?, ¿y el 30 de junio de 2011? Suponga que la tasa de interés libre de riesgo es de 10% anual. También suponga que la Asociación de Ópera de Cambridge será solvente al final del año 2011 y que, de hecho, pagará los boletos. Realice otros supuestos conforme sea necesario.

¿Serían diferentes los valores de los boletos si los pagos dependieran del índice Dow Jones Industrial en lugar del Standard & Poor's Composite?

14. Le piden valuar un enorme inmueble ubicado al norte de Nueva Jersey. Se necesita la valuación para una liquidación de quiebra. Éstos son los datos:

- La liquidación *requiere* que el valor del inmueble sea igual al VP de las *entradas netas de efectivo* que el ferrocarril recibirá si desalojara el edificio y lo vendiera de forma que se destinara al mejor uso no ferroviario, que es el de almacén.
- El inmueble se valuó en 1 millón de dólares. Esta cifra se basa en los precios de venta recientes de una muestra de edificios similares de Nueva Jersey que se usan o están disponibles para su uso como almacenes.
- Si se rentara hoy como almacén, el edificio generaría 80 000 dólares anuales. Estos flujos de efectivo se calculan *después* de gastos operativos con desembolsos en efectivo y *antes* del pago del impuesto predial de 50 000 dólares anuales.

Renta bruta	180 000 dólares
Gastos operativos	50 000
Impuesto predial	50 000
Neto	80 000 dólares

La renta bruta, los gastos operativos y el impuesto predial son inciertos, aunque se espera que aumenten debido a la inflación.

- Sin embargo, se necesitarían un año y 200 000 dólares para limpiar el equipo ferroviario y arreglar el edificio con el fin de utilizarlo como almacén. Este gasto se distribuiría equitativamente durante el próximo año.
- El inmueble saldrá al mercado cuando esté listo para usarse como almacén. Su agente inmobiliario piensa que, en promedio, toma un año en vender las propiedades de este tipo, después de que salen al mercado. Sin embargo, el ferrocarril rentaría el edificio como almacén mientras no se realice la venta.
- El costo de oportunidad del capital de la inversión en bienes raíces es de 8% en términos *reales*.
- Su agente inmobiliario nota que, en términos reales, han disminuido los precios de venta de edificios similares ubicados al norte de Nueva Jersey, a una tasa promedio de 2% anual durante los últimos 10 años.
- El ferrocarril pagaría una comisión de venta de 5% al momento de la venta.
- El ferrocarril no paga impuestos sobre utilidades, pero sí tendría que pagar el impuesto predial.

15. La fabricación de ácido polisilábico es un sector competitivo. La mayoría de las plantas tienen una producción anual de 100 000 toneladas. Los costos operativos son de .90 dólares por tonelada y el precio de venta es de un dólar por tonelada. Una planta de 100 000 toneladas cuesta 100 000 dólares y tiene vida indefinida. Se anticipa que su valor actual de rescate de 60 000 dólares disminuirá a 57 900 dólares en los próximos dos años.

Phlogiston, Inc., propone invertir 100 000 en una planta que emplee un nuevo proceso barato para producir ácido polisilábico. La planta tiene la misma capacidad que las unidades existentes, pero los costos operativos son de .85 dólares por tonelada. Phlogiston estima que tiene una ventaja de dos años sobre sus rivales con respecto al proceso, pero es incapaz de construir más plantas por sí sola antes del año 2. Asimismo, cree que la demanda durante los próximos dos años probablemente sea floja y que, por lo tanto, su nueva planta provocará un exceso temporal de capacidad.

Suponga que no hay impuestos y que el costo de capital es 10%.

- Al final del año 2, el aumento esperado en la demanda de ácido requerirá la construcción de varias plantas nuevas utilizando el proceso de Phlogiston. ¿Cuál es el VPN probable de tales plantas?
- ¿Eso qué implica para el precio del ácido polisilábico en el año 3 y posteriores?
- ¿Esperaría que la planta existente fuera desmantelada en el año 2? ¿Cómo cambiaría su respuesta si el valor de rescate fuera de 40 000 u 80 000 dólares?
- Se depreciaron totalmente las plantas de ácido de United Alchemists, Inc. ¿Podría operarlas rentablemente después del año 2?
- Acidosis, Inc., compró una nueva planta el año pasado a 100 000 dólares y la deprecia 10 000 dólares anuales. ¿Debe desmantelar esta planta en el año 2?
- ¿Cuál sería el VPN del negocio de Phlogiston?

## DESAFÍOS

16. El sistema mundial de aviación comprende las rutas X y Y, las cuales necesitan 10 aviones. Tres tipos de aviones: A, B y C, pueden viajar por estas rutas. Hay cinco aviones tipo A disponibles, 10 tipo B y 10 tipo C. Estos aviones son idénticos, excepto por sus costos operativos, que son los siguientes:

Tipo de avión	Costo operativo anual (millones de dólares)	
	Ruta X	Ruta Y
A	1.5	1.5
B	2.5	2.0
C	4.5	3.5

Los aviones tienen una vida útil de cinco años y un valor de rescate de 1 millón de dólares.

Los propietarios de los aviones no los manejan ellos mismos, sino que los rentan a los operadores. Los propietarios actúan de forma competitiva para maximizar sus ingresos por arrendamiento, y los operadores intentan minimizar sus costos operativos. Los precios del pasaje se determinan competitivamente. Suponga que el costo de capital es de 10%.

- ¿Qué avión se utilizaría en cada ruta y cuánto valdría cada aeronave?
- ¿Qué pasaría con los usos y precios de cada avión si el número de aviones de tipo A aumentara a 10?
- ¿Qué sucedería si el número de aviones de tipo A aumentara a 15?
- ¿Qué sucedería si el número de aviones de tipo A aumentara a 20?

Haga todos los supuestos que considere necesarios.

17. Los impuestos son un costo y, por lo tanto, los cambios en las tasas impositivas afectan a los precios al consumo, a la duración de los proyectos y al valor de las empresas existentes. El siguiente problema ilustra lo anterior, así como el hecho de que los cambios impositivos que parecen ser "buenos para la empresa" no siempre incrementan el valor de las empresas existentes. En realidad, a menos que los incentivos para nuevas inversiones incrementen la demanda del consumidor, sólo colaboran en la obsolescencia del equipo.

La producción de ácido bucólico es un negocio competitivo. La demanda crece a un ritmo constante y se abren plantas continuamente. A continuación se presentan los flujos de efectivo anticipados de una inversión en una nueva planta:

	0	1	2	3
1. Inversión inicial	100			
2. Ingresos		100	100	100
3. Gastos operativos		50	50	50
4. Depreciación fiscal		33.33	33.33	33.33
5. Utilidad antes de impuestos		16.67	16.67	16.67
6. Impuesto 40%		6.67	6.67	6.67
7. Utilidad neta		10	10	10
8. Valor residual después de impuestos				15
9. Flujo de efectivo (7 + 8 + 4 - 1)	-100	+43.33	+43.33	+58.33
VPN a 20% = 0				

Supuestos:

- La amortización fiscal es lineal durante tres años.
- El valor residual antes de impuestos es 25 en el año 3 y 50 si el activo se desmantela en el año 2.
- El impuesto sobre el valor residual es 40% de la diferencia entre el valor residual y la inversión depreciada.
- El costo de capital es 20%.

- a) ¿Cuál es el valor de una planta de un año de antigüedad?, ¿y de una planta de dos años?
- b) Ahora supongamos que el gobierno modifica la depreciación fiscal para permitir una deducción de 100% en el año 1. ¿Cómo afecta este cambio al valor existente de las plantas de uno y dos años? Las plantas existentes deben continuar utilizando el esquema original de depreciación fiscal.
- c) ¿Ahora tiene sentido desmantelar las plantas existentes cuando tengan dos años de antigüedad en lugar de tres?
- d) ¿Cómo cambiarían sus respuestas si el impuesto sobre las utilidades se eliminara por completo?

## MINICASO

### Ecsy-Cola<sup>23</sup>

Libby Flannery, la directora regional de Ecsy-Cola, el imperio internacional de refrescos, estaba revisando sus planes de inversión para Asia Central. Había pensado en lanzar Ecsy-Cola en la república ex soviética de Inglistán en 2010. Esto significaría un desembolso de capital de 20 millones de dólares en 2009 para construir una planta embotelladora e instalar un sistema de distribución ahí. Los costos fijos (de fabricación, distribución y comercialización) serían entonces de 3 millones de dólares anuales a partir de 2009. Ello bastaría para producir y vender 200 millones de litros anuales, ¡lo suficiente para que cada hombre, mujer y niño de Inglistán tomaran cuatro botellas a la semana! Sin embargo, habría pocos ahorros debido a la construcción de una planta más pequeña, y los aranceles de importaciones y los costos de transporte en la región harían que toda la producción se mantuviera dentro de los límites nacionales.

Los costos variables de producción y distribución serían de 12 centavos por litro. La política de la empresa pide una tasa de rendimiento de 25% en términos nominales, después de impuestos locales pero antes de deducir cualquier costo de financiamiento. Se prevé que los ingresos por ventas asciendan a 35 centavos por litro.

Las plantas de embotellado durarán casi para siempre, y se espera que todos los costos unitarios e ingresos permanezcan constantes en términos nominales. El impuesto se pagaría a una tasa de 30%, y bajo las leyes de impuestos empresariales de Inglistán, los gastos de capital se amortizarían en línea recta durante cuatro años.

Todas estas cuestiones estaban razonablemente claras, pero la señora Flannery se quebró la cabeza tratando de pronosticar las ventas. Ecsy-Cola sabía que la regla de "1-2-4" funcionaba en la mayoría de los mercados nuevos. Por lo general, las ventas se duplicaban en el segundo año, de nueva cuenta en el tercero y después permanecían casi constantes. La mejor estimación de Libby era que, si procedía inmediatamente, las ventas iniciales en Inglistán serían de 12.5 millones de litros en 2011, subiendo hasta 50 millones en 2013 y los siguientes.

La señora Flannery también se preguntaba si no era mejor esperar un año. El mercado de refrescos se estaba desarrollando rápidamente en los países vecinos, y en un año tendría una mejor idea de si Ecsy-Cola podría tener éxito en Inglistán. Si no tuviera éxito y las ventas se estancaran por debajo de los 20 millones de litros, probablemente no se justificaría una inversión tan grande.

La señora Flannery había supuesto que el principal rival de Ecsy-Cola, Sparky-Cola, tampoco entraría al mercado. Pero la semana pasada se sorprendió cuando en el vestíbulo del Hotel Kapitaliste se encontró con su homólogo en Sparky-Cola. Ésta tendría que hacer frente a unos costos similares a los de Ecsy-Cola. ¿Cómo respondería Sparky-Cola si Ecsy-Cola entrara al mercado? ¿También decidiría entrar? Si es así, ¿cómo afectaría eso a la rentabilidad del proyecto de Ecsy-Cola?

La señora Flannery pensó de nuevo en posponer la inversión por un año. Supongamos que Sparky-Cola estaba interesada en el mercado de Inglistán. ¿Eso provocaría un retraso o una acción inmediata?

<sup>23</sup> Agradecemos a Anthony Neuberger por habernos sugerido este tema.

Quizá Ecsy-Cola debería anunciar sus planes antes de que Sparky-Cola tenga la oportunidad de desarrollar sus propias propuestas. Pareciera que por momentos el proyecto de Inglistán se estaba complicando.

#### PREGUNTAS

1. Calcule el VPN de la inversión propuesta, utilizando los insumos sugeridos en este caso.  
¿Qué tan sensible es este VPN al volumen de ventas futuras?
2. ¿Cuáles son los pros y los contras de esperar un año antes de decidir sobre la inversión?  
(*Pista:* ¿Qué pasa si la demanda resulta ser alta y Sparky-Cola también invierte? ¿Y si Ecsy-Cola invierte inmediatamente y le saca un año de ventaja a Sparky-Cola?)

# 13

## CAPÍTULO TRECE

# PROBLEMAS DE AGENCIA, COMPENSACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN Y MEDICIÓN DE RESULTADOS

**HASTA AHORA NOS HEMOS** concentrado en los criterios y procedimientos para identificar las inversiones de capital que tengan VPN positivos. Si una empresa adopta todos los proyectos (y sólo los proyectos) con VPN positivo, maximizará su valor. Pero ¿desean los administradores de la empresa maximizar su valor?

Los administradores no tienen genes especiales que automáticamente alineen sus intereses personales con los objetivos financieros de los inversionistas externos. Por lo tanto, ¿cómo se aseguran los accionistas de que los directores no busquen sus propios intereses? ¿Y cómo se aseguran los directores de que los mandos medios y los empleados intenten buscar, tan insistentemente como ellos, proyectos con VPN positivo?

En este capítulo volvemos a tratar los problemas de principal-agente estudiados en los capítulos 1 y 2. Los accionistas son, en última instancia, los principales; los directores son los agentes de los accionistas. Pero los administradores medios y los empleados a su vez son los agentes de los directores. Por lo tanto, los directores, incluyendo el director financiero, son al mismo tiempo agentes frente a los accionistas y principales frente al resto de la empresa. El

problema es conseguir que todo el mundo trabaje conjuntamente para maximizar el valor.

Este capítulo resume cómo las empresas se enfrentan al problema cuando identifican y se comprometen a realizar proyectos de inversión de capital. Los dos principales temas a tratar en este capítulo son:

- **Incentivos:** asegurarse de que administradores y empleados sean recompensados adecuadamente cuando añaden valor a la empresa.
- **Medición de resultados:** no se recompensará un aumento de valor a menos que se pueda medir. Como se obtiene aquello que se incentiva, y se recompensa lo que se mide, se obtiene lo que se puede medir.

Describiremos distintas medidas del desempeño, incluido el valor económico agregado. Revelaremos los sesgos que acechan a la utilidad y a las tasas de rendimiento contables. Por último, confrontaremos un hecho inquietante: algunas empresas públicas, tal vez la mayoría, parecen sacrificar el VPN para mantener o incrementar las utilidades por acción en el corto plazo.

## 13.1 INCENTIVOS Y COMPENSACIÓN

Los directores, incluido el director de finanzas, tratan de asegurarse de que administradores y empleados reciban los incentivos adecuados para hallar e invertir en proyectos con VPN positivo. Pronto veremos qué tan difícil es obtener los incentivos adecuados en una empresa grande. ¿Por qué no evitar estas dificultades y permitir que el director de finanzas y su asistente inmediato tomen las decisiones de inversión importantes?

Evitar de ese modo los problemas no funcionará, al menos por cinco razones. Primero, los directores analizan miles de proyectos cada año. No hay manera de saber lo suficiente acerca de cada uno como para tomar decisiones inteligentes. Los directores deben confiar en los análisis realizados por los mandos inferiores.

Segundo, el *diseño* de un proyecto de inversión de capital comprende decisiones de inversión que quizá no anticipen los directores. Considere la propuesta de construir una nueva fábrica. Los administradores que desarrollaron el plan tenían que seleccionar el sitio. Supongamos que seleccionaron el sitio más caro para estar más cerca de los trabajadores calificados. Ésa es una decisión de inversión: la inversión adicional genera flujos de efectivo extra provenientes del acceso a dichos trabajadores calificados. (Por ejemplo, los desembolsos para entrenamiento serían menores.) O los administradores habrían reducido los costos de construcción al edificar en un espacio más pequeño para la expansión futura. Quizás ahora la construcción de una fábrica más grande habría sido un desembolso con VPN positivo —será difícil para los directores saberlo con seguridad—.

Tercero, muchas inversiones de capital no aparecen en el presupuesto de capital, por ejemplo, la investigación y el desarrollo, el entrenamiento de los trabajadores y los gastos de mercadeo que sirven para expandir un mercado o atrapar a los consumidores satisfechos.

Cuarto, *las decisiones pequeñas se acumulan*. Los administradores operativos toman a diario decisiones de inversión. Tal vez consigan inventarios extra de materias primas para que no tengan que preocuparse si hacen falta. Los administradores de la planta de confabuladores en Quayle City, Kansas, tal vez decidan que necesitan otra grúa, o quizá prefieran conservar una herramienta ociosa o un almacén vacío que podría venderse. Éstas no son decisiones importantes (25 000 dólares por aquí, 50 000 dólares por allá), pero miles de decisiones de ese tipo constituyen un monto cuantioso.

Quinto, tal vez el director de finanzas tenga las mismas tentaciones que afligen a los niveles más bajos de la administración.

A continuación tratamos los incentivos y los problemas de agencia en la inversión de capital.

### Problemas de agencia en el presupuesto de capital

Como seguramente lo supuso, no hay un sistema perfecto de incentivos. Sin embargo, es fácil ver lo que *no* funcionará. Supongamos que los accionistas deciden pagar a los administradores financieros un salario fijo —sin bonos ni opciones sobre acciones, sólo X dólares mensuales—. En tanto agente de los accionistas, el administrador recibe la instrucción de hallar todos los proyectos con VPN positivo que estén disponibles para la empresa e invertir en ellos. El administrador lo tratará de hacer así con toda sinceridad, pero se enfrentará a varias alternativas tentadoras:

**Reducir esfuerzos.** Encontrar e implementar una inversión en un proyecto verdaderamente valioso es una actividad que implica un esfuerzo enorme y mucha presión. El administrador financiero estará tentado a ceder.

**Estímulos.** Nuestro administrador financiero hipotético no recibe bonos, sino sólo X dólares al mes, y ciertas prestaciones, pero no efectivo, sino boletos para eventos deportivos, oficinas lujosas, reuniones de planeación programadas en centros turís-



ricos lujosos, etc. Los economistas se refieren a estas recompensas no pecuniarias como *beneficios privados* o *rentas administrativas*. La gente común las llama *estímulos*.<sup>1</sup>

**Edificación de imperios.** Tomando lo demás por sentado, los administradores prefieren manejar grandes negocios en lugar de pequeños. Pasar de pequeño a grande quizá no sea una tarea que conlleve un VPN positivo. Asimismo, los administradores suelen resistirse a dismantelar sus imperios, es decir, se niegan a desinvertir.

**Inversión afianzada.** Supongamos que el administrador Q considera dos planes de expansión. Un plan requerirá un administrador con habilidades especiales que apenas cubre el administrador Q, el otro plan requiere solamente un administrador general. No es difícil adivinar qué plan propondrá Q. Los proyectos diseñados para requerir o recompensar las habilidades de los administradores se llaman *inversiones afianzadas*.<sup>2</sup>

Estas inversiones y la edificación de imperios son síntomas típicos de la sobreinversión, es decir, inversión más allá del punto en el que el VPN cae a cero. La tentación de sobreinvertir es más fuerte cuando la empresa tiene mucho efectivo y limitadas oportunidades de inversión. Michael Jensen lo denomina problema de *flujo de efectivo libre*.<sup>3</sup>

**Evitar riesgos.** Si el administrador sólo recibe un salario fijo, no comparte las ventajas de los proyectos riesgosos; pero si el proyecto riesgoso ocasiona pérdidas, quizá se considere que su trabajo estuvo mal hecho. En este caso, los proyectos seguros son, desde el punto de vista del administrador, mejores que los riesgosos,<sup>4</sup> pero a veces los proyectos riesgosos tienen VPN positivos grandes.

Un administrador que recibe un salario fijo difícilmente evitaría esas tentaciones todo el tiempo. La pérdida de valor resultante es un costo de agencia.

## Monitoreo

Los costos de agencia se reducen mediante el monitoreo de los esfuerzos y las acciones del administrador, así como interviniendo cuando el administrador se desvía del curso requerido.

El monitoreo previene los costos de agencia más obvios, como los incentivos ostensibles, y ayuda a confirmar que el administrador esté dedicando el tiempo suficiente al trabajo. Pero el monitoreo necesita de tiempo y dinero. Siempre vale la pena un poco de control, pero pronto se llega a un límite en el cual un dólar adicional gastado en el monitoreo no rendiría un dólar adicional de valor por la reducción de los costos de agencia. Como en todas las inversiones, el monitoreo se enfrenta a rendimientos decrecientes.

Algunos costos de agencia no se pueden evitar ni con el control más estricto. Supongamos que un accionista decide monitorear las decisiones de inversión de capital. ¿Cómo sabría con seguridad si un presupuesto de capital aprobado por los directores incluye 1) *todas* las oportunidades con VPN positivo disponibles para la empresa y 2) *ningún* proyecto con VPN negativo debido a inversiones afianzadas o edificación de imperios?

<sup>1</sup> Pero no piense que todos los incentivos son injustificados e ineficientes. Un jet empresarial sería una buena inversión si ahorrra tres o cuatro horas a la semana que el director general y el director de finanzas perderían en el aeropuerto. De igual manera, algunas grandes empresas piden que el director general vuele en el jet de la empresa por razones de seguridad. Rajan y Wulf sostienen que *no* es correcto considerar todos los incentivos como "excesos administrativos". Vea R. Rajan y J. Wulf, "Are Perks Purely Managerial Excess?", *Journal of Financial Economics* 79 (enero de 2006), pp. 1-33.

<sup>2</sup> A. Shleifer y R. W. Vishny, "Management Entrenchment: The Case of Manager-Specific Investments", *Journal of Financial Economics* 25 (noviembre de 1989), pp. 123-140.

<sup>3</sup> M. C. Jensen, "Agency Costs of Free Cash Flows, Corporate Finance and Takeovers", *American Economic Review* 76 (mayo de 1986), pp. 323-329.

<sup>4</sup> A veces los administradores están tentados a asumir *demasiado riesgo*. Supongamos que una oficina regional sufre pérdidas inesperadas. El trabajo del administrador regional es adecuado, y como respuesta intenta una estrategia riesgosa que ofrece una pequeña probabilidad de una ganancia grande y rápida. Si la estrategia rinde lo esperado, es seguro que el administrador conserve su empleo, aunque de lo contrario no pierde nada, porque hubiera sido despedido de cualquier manera.

Obviamente, el administrador conoce más acerca de las perspectivas de la empresa que lo que nunca podrá saber alguien de fuera. ¡Si el accionista pudiera enumerar todos los proyectos y sus VPN, entonces los administradores no serían necesarios!

¿En realidad, quién realiza el monitoreo? Al final de cuentas es responsabilidad de los accionistas, pero en las grandes empresas públicas el monitoreo se *delega* al consejo de administración, cuyos miembros son elegidos por los accionistas y se supone que representan sus intereses. El consejo se reúne con frecuencia, tanto formal como informalmente, con los directores. Los directores más atentos llegan a conocer una gran parte de las perspectivas y el desempeño de la empresa, así como las fortalezas y debilidades de los directores principales.

El consejo también contrata a contadores independientes para auditar los estados financieros de la empresa. Si la auditoría no detecta ningún problema, los auditores emiten su opinión de que los estados financieros representan fielmente la situación financiera de la empresa y son consistentes con los principios de contabilidad generalmente aceptados (GAAP, del inglés *generally accepted accounting principles*).

Si hay problemas, los auditores negociarán cambios en los supuestos o procedimientos. Casi siempre, los administradores están de acuerdo, porque si no se realizan cambios aceptables, los auditores emitirán una *opinión con salvedades*, que representa malas noticias para la empresa y sus accionistas. Una opinión con salvedades sugiere que los administradores están encubriendo algo, lo que socava la confianza de los inversionistas.

Una opinión con salvedades puede significar malas noticias, pero cuando los inversionistas conocen irregularidades contables que no fueron detectadas, los costos son enormes. En enero de 2004 Adecco, la enorme agencia suiza de colocación de empleos, anunció que había descubierto irregularidades contables significativas en sus operaciones estadounidenses. Al siguiente día, el precio de la acción de Adecco cayó 50%, eliminando 5 000 millones de dólares del valor de mercado de la empresa.

Los acreedores también monitorean. Si una empresa contrata un préstamo bancario importante, el banco analizará los activos de la empresa, sus utilidades y su flujo de efectivo. Al monitorear para proteger su préstamo, el banco protege al mismo tiempo los intereses de los accionistas.<sup>5</sup>

El monitoreo delegado es particularmente importante cuando la propiedad está muy dispersa. Si hay un accionista dominante, por lo general tratará de supervisar de cerca a los directores. Pero cuando el número de accionistas es grande y las participaciones son pequeñas, los inversionistas individuales no pueden dedicar mucho tiempo ni dinero a dicho control. Cada inversionista está tentado a delegar la tarea a otros aprovechándose de los esfuerzos de los demás. Pero si todos prefieren dejar el trabajo a alguien más, entonces éste no se llevará a cabo; o sea, el monitoreo de los accionistas no será estricto ni efectivo. Los economistas se refieren a esto como el *problema del polizón*.<sup>6</sup>

Si el problema del polizón es grave, el monitoreo delegado quizá no sea la única solución. Sin embargo, delegar tiene sus propios problemas de agencia. Por ejemplo, es probable que muchos miembros del consejo sean viejos amigos del director general y que estén en deuda con él por ayuda o consejos. Se entiende que se nieguen a correrlo o a indagar demasiado sobre cierto asunto. Las empresas de auditoría también tienen conflictos de intereses. Por ejemplo, muchos creen que los auditores de Enron, Arthur Andersen, hubieran sido más duros con la empresa si no hubieran recibido grandes comisiones por proveer a Enron de servicios de consultoría. Como resultado, a las com-

<sup>5</sup> Los intereses de los acreedores y los accionistas no siempre están alineados (vea el capítulo 19), pero la habilidad de una empresa para satisfacer a los acreedores generalmente es una buena noticia para los accionistas, en especial cuando los acreedores llevan a cabo un buen control. Vea C. James, "Some Evidence on the Uniqueness of Bank Loans", *Journal of Financial Economics* 19 (diciembre de 1987), pp. 217-235.

<sup>6</sup> El problema del polizón parecería provocar que el monitoreo de los accionistas dispersos desapareciera, pero los inversionistas tienen otra razón para investigar: desean ganar dinero con sus portafolios de acciones ordinarias mediante la compra de las empresas subvaluadas y la venta de las sobrevaluadas. Para hacer lo anterior, tienen que investigar el desempeño de la empresa.

pañías de auditoría en Estados Unidos no se les permite proporcionar servicios de auditoría y de consultoría a la misma empresa a la que auditan.<sup>7</sup>

### Compensación de la administración

Como el monitoreo es imperfecto, los planes de compensación deben diseñarse de tal forma que den a los administradores los incentivos adecuados.

La compensación se puede basar en insumos (por ejemplo, el esfuerzo del administrador) o en resultados (rendimiento actual o valor agregado como resultado de las decisiones administrativas), pero es difícil medir los insumos. Por ejemplo, ¿cómo evalúan el esfuerzo los inversionistas externos? Pueden comprobar que el directivo entra a tiempo, pero las horas trabajadas no miden el esfuerzo real. (¿Se enfrenta el administrador a decisiones difíciles y estresantes, o se pasa el tiempo en reuniones rutinarias, viajes y papeleo?)

Como el esfuerzo no se puede observar, la compensación se debe basar en los resultados, es decir, en resultados verificables. El problema es que los resultados no sólo dependen de la contribución del administrador, sino también de sucesos que están fuera de su alcance. A menos que se puedan separar las contribuciones del administrador, nos enfrentamos a un intercambio difícil. Se desea dar al administrador incentivos poderosos, que le den algo a ganar por el buen desempeño de la empresa, y algo que perder cuando ésta tenga rendimientos menores. Pero al administrador no se le puede pedir que asuma todos los riesgos de la empresa. Supongamos que ésta está en un negocio cíclico que siempre pasa apuros durante las recesiones. Entonces, los incentivos poderosos obligarán al administrador a asumir el riesgo del ciclo económico. Hay límites en lo que se pide a los administradores y, por lo tanto, los incentivos tienen que ser moderados.

El resultado es un compromiso. Las empresas vinculan el sueldo de los administradores con su desempeño, pero las fluctuaciones en el valor de la empresa son compartidas tanto por administradores como por accionistas. Los administradores asumen parte de los riesgos que están fuera de su alcance, mientras que los accionistas asumen parte de los costos de agencia si los administradores no maximizan el valor de la empresa; por ende, los costos de agencia son inevitables.

La figura 13.1 compara el nivel de compensación a los administradores en diferentes países. Note que en Estados Unidos los niveles de pagos a los ejecutivos son muy altos. En 2005 la compensación promedio de los directores ejecutivos de las empresas que conforman el Standard & Poor's Composite Index fue de 13 500 millones de dólares, unas 400 veces la cantidad recibida por un simple trabajador.<sup>8</sup> A algunos directores generales les ha ido extraordinariamente bien, por ejemplo, a James Kilts, el anterior director general de Gillette, quien recibió cerca de 150 millones de dólares en 2005 después de que Procter & Gamble comprara Gillette. Larry Ellison, director general de Oracle Corporation, recibió 706 millones en 2001, principalmente en *opciones sobre acciones*. En la figura 13.1 se aprecia que ahora una gran parte de la compensación de los directores generales estadounidenses proviene de bonos variables, opciones sobre acciones y otros incentivos de largo plazo.

Las opciones sobre acciones dan a los administradores el derecho (pero no la obligación) de comprar acciones de su empresa en el futuro a un precio de ejercicio específico. Por lo general, el precio de ejercicio es igual al precio que la acción de la empresa tiene el día en el que se otorgaron las *opciones*. Si la empresa se desempeña bien y aumenta el precio de su acción, el administrador puede adquirir acciones y aprovechar la diferencia entre el precio de la acción y el precio de ejercicio. Si el precio de la acción cae, el admi-

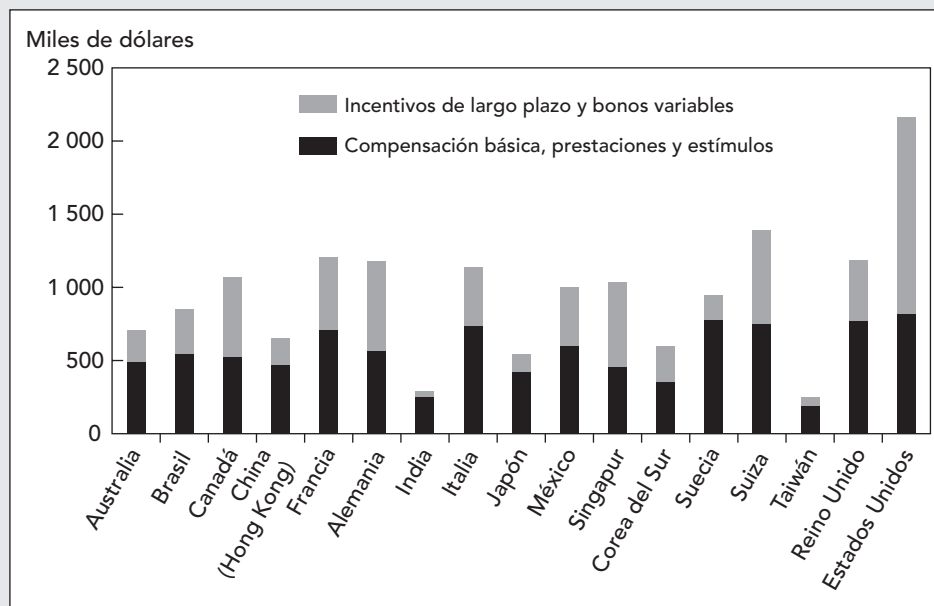
<sup>7</sup> El Acta Sarbanes-Oxley prohíbe que las empresas de auditoría den a sus clientes opiniones imparciales, servicios actuariales, servicios de banca de inversión, funciones administrativas, servicios legales y cualquier otro servicio proscrito por la Junta de supervisión de la auditoría de las empresas que cotizan en Bolsa (Public Company Accounting Oversight Board).

<sup>8</sup> [www.aflcio.org/corporatewatch/paywatch](http://www.aflcio.org/corporatewatch/paywatch). Visite este sitio web para conocer una visión crítica sobre la remuneración a los ejecutivos.

**FIGURA 13.1**

Compensación promedio estimada de directores generales en 2005 para empresas con al menos 500 millones de dólares en ventas mundiales. Los incentivos de largo plazo incluyen concesiones en acciones y opciones sobre acciones.

Fuente: Towers Perrin, *Managing Global Pay and Benefits*, 2005–2006. © 2006 Towers Perrin. Derechos reservados.



nistrador abandona las *opciones* sin ejercicio alguno y espera que el precio se recupere o recibir alguna compensación a través de otro medio. (Si el precio de la acción no se recupera, el administrador quizá reciba un nuevo lote de *opciones* a un precio de ejercicio inferior al de las originales.)

La popularidad de las opciones sobre acciones ha aumentado constantemente en Estados Unidos desde principios de 1990.<sup>9</sup> Dicha tendencia al alza fue fomentada por las reglas de contabilidad estadounidenses, que permitieron que las empresas concedieran opciones sobre acciones como compensación, sin un reconocimiento inmediato del gasto. Dichas reglas permitieron que las empresas valoraran las acciones cuando su precio estaba por encima del precio de ejercicio en la fecha de concesión, pero el precio de ejercicio casi siempre se estableció como igual al precio de la acción en esa fecha. Por lo tanto, no había superávit y las opciones tenían un valor nulo. (En los capítulos 21 y 23 mostraremos cómo calcular su valor actual.) Por ello las empresas podían conceder grandes cantidades de opciones sin registrar su costo y sin reducción alguna de las utilidades contables. Naturalmente, los contadores y los inversionistas estaban preocupados, porque las utilidades estaban sobrevaluándose conforme aumentaba el valor de las opciones. Después de años de controversia, las reglas contables fueron modificadas en 2006. Ahora las empresas estadounidenses tenían que valorar de modo más realista las opciones sobre acciones que se daban a sus ejecutivos y registrar tales valores como un gasto de compensación.

Las opciones sobre acciones también tienen una ventaja fiscal en Estados Unidos. Desde 1994, la compensación superior a un millón de dólares se considera excesiva y no es deducible de impuestos. Sin embargo, no hay restricción alguna sobre la compensación en la forma de opciones sobre acciones.

El alto nivel de compensación a los directores generales en Estados Unidos indudablemente fomenta que ellos trabajen duro y ofrezcan (lo que es igualmente importante) un incentivo atractivo para los administradores de bajo nivel, quienes desean convertirse en directores generales. Pero ha habido una reacción política agresiva contra la remuneración

<sup>9</sup> Hall y Murphy encuentran que el valor real (ajustado por la inflación) de las opciones sobre acciones concedidas por grandes empresas estadounidenses se incrementó de un promedio de 22 millones de dólares por empresa en 1991 a 238 millones de dólares por empresa en 2000, antes de caer a 141 millones de dólares en 2002. Vea B. J. Hall y K. J. Murphy, "The Trouble with Stock Options", *Journal of Economic Perspectives* 17 (verano de 2003), pp. 49-70.

“excesiva”, en particular la que se recibe a pesar de tener un desempeño mediocre. Por ejemplo, Robert Nardelli recibió una indemnización por despido de 210 millones de dólares después de abandonar Home Depot, y Henry McKinnell obtuvo casi 200 millones de dólares después de dejar Pfizer. Ambos directores generales dejaron a su paso empresas problemáticas con un desempeño deficiente. Imagine los titulares de los periódicos.

No sabemos cómo definir “excesivo”, pero pueden examinarse las ventajas de vincular la compensación con el valor de la acción de la empresa. Cuando un administrador que posee opciones sobre acciones trabaja arduamente para maximizar el valor de la empresa, ayuda tanto a los accionistas de ésta como a él mismo, pero los planes ordinarios de opciones sobre acciones también tienen al menos tres imperfecciones. La primera es que recompensan el desempeño absoluto en lugar del relativo. Los pagos que se obtienen de las opciones sobre acciones dependen del cambio absoluto en el precio de la acción, mas no en el cambio relativo del mercado o las acciones de otras empresas del mismo sector. Por lo tanto, obligan al administrador a asumir los riesgos del mercado o del sector, que están fuera de su control. Lo más razonable sería la compensación basada en el desempeño relativo del precio de la acción, pero rara vez se observa en la práctica.

He aquí la segunda imperfección. Como el valor de mercado de las acciones de una empresa depende de las expectativas de los inversionistas sobre las utilidades futuras, las tasas de rendimiento dependen de qué tan bien se desempeñe la empresa en relación con las expectativas. Por ejemplo, supongamos que una compañía anuncia la designación de un nuevo director sobresaliente. El precio de la acción salta anticipando la mejoría del desempeño. Desde entonces, si el nuevo director se desempeña como esperaban los inversionistas, la acción tendrá un rendimiento promedio. En este caso, un esquema de compensación vinculado al rendimiento de la acción después de que el director inicie sus funciones no reconocería su contribución particular.

La tercera imperfección es que los planes de compensación que están fuertemente orientados hacia los planes de opciones sobre acciones tientan a los administradores para que oculten las malas noticias o manipulen las utilidades a fin de elevar los precios accionarios. Asimismo, también intentarían diferir valiosos proyectos de inversión que pudieran deprimir las utilidades en el corto plazo. Regresaremos a este punto al final del capítulo.

## 13.2 MEDICIÓN Y RECOMPENSA DEL DESEMPEÑO: UTILIDAD RESIDUAL Y EVA

Casi todos los altos ejecutivos de empresas que cotizan en bolsa reciben paquetes de compensación que en parte dependen del desempeño del precio de la acción de las empresas, pero su compensación también incluye un bono que depende del incremento de las utilidades o de otras medidas contables de resultados. Para los administradores de niveles bajos, los paquetes de compensación generalmente dependen más de medidas contables y menos de la rentabilidad de las acciones.

Las medidas contables del resultado tienen dos ventajas:

- Están basadas en el desempeño absoluto, en lugar del desempeño relativo a las expectativas de los inversionistas.
- Posibilitan medir el resultado de los administradores jóvenes cuya responsabilidad se extiende a una sola planta o división.

Vincular las compensaciones con las utilidades contables también acarrea problemas obvios. Primero, las utilidades contables están, en parte, bajo el control de la administración. Por ejemplo, los administradores cuyo sueldo depende de las utilidades de corto plazo reducirían el mantenimiento o el entrenamiento de personal. Ésta no es una receta para agregar valor, sino que un administrador ambicioso que espere una rápida promo-

**TABLA 13.1**

Estados de resultados y de activos simplificados de la planta confabuladora de Quayle City (cifras en millones).

\* Incluye gastos de depreciación.

† Activo circulante menos pasivo circulante.

Resultados		Activos	
Ventas	\$550	Capital de trabajo†	\$80
Costo de lo vendido*	275	Propiedad, planta e inversión en equipo	1 170
Gastos de venta, generales y administrativos	75	Menos depreciación acumulada	360
	200	Inversión neta	810
Impuestos a 35%	70	Otros activos	110
Utilidad neta	\$130	Total activo	\$1 000

ción estaría tentado a inflar las utilidades de corto plazo, dejando los problemas de largo plazo a su sucesor.

Segundo, las utilidades y las tasas de rendimiento contables pueden medirse de modo extremadamente sesgado de la verdadera rentabilidad. Por el momento dejaremos de lado este problema, pero regresaremos a él en la siguiente sección.

Tercero, el crecimiento de las utilidades no necesariamente significa que las acciones estén mejor. Cualquier inversión con una tasa de rendimiento positiva (1% o 2% basta) aumentará las utilidades. Por lo tanto, si a los administradores se les pide maximizar el crecimiento de las utilidades, invertirán obedientemente en proyectos que ofrezcan tasas de rendimiento de 1 o 2% —aquellos proyectos que destruyen valor—. Pero los accionistas no desean el crecimiento de las utilidades en sí y no están contentos con rendimientos de 1 o 2%; quieren inversiones con VPN positivo y *sólo* inversiones con VPN positivo. Desean que la empresa sólo invierta si la tasa de rendimiento esperada excede el costo de capital.

Observe la tabla 13.1, la cual contiene un estado de resultados y un balance general simplificados para la planta de confabuladores de Quayle City. Hay dos métodos para juzgar si los rendimientos de la planta son mayores que el costo de capital.

**Rendimiento neto sobre la inversión** El rendimiento contable sobre la inversión (ROI, del inglés *return or investment*) es la razón de la utilidad operativa después de impuestos respecto al valor contable de los activos (depreciados).<sup>10</sup> En el capítulo 6 rechazamos la idea de la ROI contable en tanto criterio de inversión, y de hecho pocas empresas ahora lo usan con ese fin. Sin embargo, con frecuencia los administradores valoran el desempeño de una división o planta comparando su ROI con el costo de capital.

Supongamos que tiene que valorar el desempeño de la planta de Quayle City. Como se aprecia en la tabla 13.1, la empresa tiene 1 000 millones de dólares invertidos en la planta, la cual genera utilidades de 130 millones de dólares. Por lo tanto, la compañía gana un ROI de  $130/1\,000 = .13$  o 13%.<sup>11</sup> Si el costo de capital es, digamos, de 10%, entonces las actividades de la empresa agregan valor al accionista. El rendimiento *neto* es de  $13 - 10 = 3\%$ . Si el costo de capital fuera de (digamos) 20%, entonces para los accionistas sería mejor invertir mil millones de dólares en otro lado. En este caso el rendimiento neto es negativo:  $13 - 20 = -7\%$ .

<sup>10</sup> Note que la inversión incluye el capital de trabajo neto (activo circulante menos pasivo circulante) necesario para la operación de la planta. La inversión también se conoce como activos netos o capital neto invertido en la planta. Decimos "ROI", pero también escuchará "rendimiento sobre los activos" (ROA) o "rendimiento sobre el capital" (ROC), como se indica en la tabla 13.2.

<sup>11</sup> Advierta que las utilidades se calcularon después de impuestos pero sin deducciones de pagos de intereses. Se evaluó la planta como si estuviera completamente financiada por capital. Ésta es una práctica común (vea el capítulo 7). Ello ayuda a separar las decisiones de inversión y de financiamiento. Las ventajas fiscales del financiamiento con deuda apoyado por la planta son recogidas por la tasa de descuento y no por las utilidades o los flujos de efectivo de la planta. El costo de capital es el costo promedio ponderado de capital después de impuestos o CPPC. Éste se introdujo brevemente en el capítulo 10 y se explicará con mayor amplitud en los capítulos 18 y 20.

### Utilidad residual o valor económico agregado (EVA)<sup>12</sup>

El segundo método calcula el rendimiento neto en dólares para los accionistas. Se pregunta: ¿cuáles son las utilidades después de deducir la carga por el costo de capital?

Cuando las empresas calculan las utilidades, empiezan con los ingresos y después deducen los salarios, costos de las materias primas, gastos generales e impuestos. Pero hay un costo que por lo regular no se deduce: el costo de capital. Ciertamente, permiten la depreciación de los activos financiados por el capital de los inversionistas, pero éstos no están contentos sólo con recibir un rendimiento de su inversión, sino que requieren un rendimiento *por arriba* de su inversión. Como señalamos en el capítulo 11, una empresa que está en equilibrio en términos de utilidades contables en realidad tiene pérdidas; ha fracasado en cubrir el costo de capital.

Para juzgar la contribución neta al valor, tenemos que deducir el costo de capital contribuido a la planta por la empresa matriz y sus accionistas. Supongamos de nueva cuenta que el costo de capital es de 10%. Entonces, el costo de capital en dólares para la planta de Quayle City es de  $.10 \times 1\,000$  millones de dólares = 100 millones de dólares. El beneficio neto es, por lo tanto,  $130 - 100 = 30$  millones de dólares. Éste es el incremento en la riqueza de los accionistas debido al esfuerzo (o buena suerte) de la administración.

La utilidad neta después de deducir el rendimiento en dólares requerido por los inversionistas se conoce como *utilidad residual* o *valor económico agregado (EVA)*, del inglés *economic value added*). La fórmula es:

$$\begin{aligned} \text{EVA} &= \text{utilidad residual} = \text{utilidad ganada} - \text{utilidad requerida} \\ &= \text{utilidad ganada} - \text{costo de capital} \times \text{inversión} \end{aligned}$$

En nuestro ejemplo, el cálculo es:

$$\text{EVA} = \text{utilidad residual} = 130 - (.10 \times 1\,000) = +30 \text{ millones de dólares}$$

Pero si el costo de capital fuera 20%, el EVA sería una pérdida igual a 70 millones de dólares.

El rendimiento neto sobre la inversión y el EVA se centran en la misma cuestión. Cuando el rendimiento sobre la inversión es igual al costo de capital, el rendimiento neto y el EVA son iguales a cero, pero el rendimiento neto es un porcentaje e ignora el tamaño de la empresa. El EVA reconoce la cantidad de capital empleado y la cantidad de dólares de riqueza adicional creada.

Ahora un número creciente de empresas calculan el EVA al cual vinculan la remuneración para la administración. Creen que centrarse en el EVA ayuda a los administradores a concentrarse en el incremento de la riqueza de los accionistas. Un ejemplo es Quaker Oats:

Hasta que Quaker lo adoptó en 1991, sus negocios tenían un objetivo predominante: incrementar las utilidades trimestrales. Para hacerlo engullían capital. Ofrecían grandes descuentos en los precios al final de cada trimestre, así que las fábricas trabajaban horas extras atendiendo enormes embarques de Gatorade, Rice-A-Roni, 100% Natural Cereal y otros productos. Los administradores daban el último impulso ya que sus primas dependían del incremento de las utilidades trimestrales.

Esta práctica perniciosa se conoce como sobrecarga comercial (porque sobrecarga el negocio o a los minoristas con producto) y muchas empresas de productos de consumo acaban reconociendo que les perjudica a su rentabilidad a largo plazo. Una importante razón es que precisa demasiado capital. Inflar las ventas requiere muchos almacenes (capital) para mantener inmensos inventarios (más capital). Pero, ¿a quién le preocupa? Las áreas operativas del negocio de Quaker no pagan una carga por el capital en la contabilidad interna, así que apenas se enteran. Con el EVA se puso el dedo en la llaga.<sup>13</sup>

<sup>12</sup> EVA es el término utilizado por la consultora Stern-Stewart, que ha hecho una gran labor popularizando e implementando esta medida de la utilidad residual. Con el permiso de Stern-Stewart se omitirá el símbolo de derechos reservados en lo sucesivo.

<sup>13</sup> Shawn Tully, "The Real Key to Creating Shareholder Wealth", *Fortune* (20 de septiembre de 1993), p. 48.

**TABLA 13.2**

Nuestras estimaciones del EVA para algunas empresas estadounidenses a finales de 2006 (cifras en millones de dólares).

Fuentes: Bloomberg, Merger Bond Record and Value Line. Agradecemos a Fiona Wang por la elaboración de esta tabla.

Nombre de la empresa	Valor económico agregado (EVA)	Capital invertido	Rendimiento sobre el capital, %	Costo promedio ponderado de capital, %
Microsoft	7 219	40 104	31.4%	13.4%
Johnson & Johnson	6 696	41 332	27.1	10.9
Wal-Mart Stores	3 785	92 308	14.5	10.4
Coca-Cola	3 556	18 234	30.0	10.5
Merck	2 935	23 111	24.5	11.8
Dow Chemical	1 255	25 101	17.6	12.6
Southwest Airlines	(425)	8 016	8.0	13.3
Intel Corp.	(502)	38 600	13.5	14.8
Time Warner	(5 815)	95 322	6.2	12.3
AT&T	(11 427)	165 603	5.9	12.8

Cuando Quaker Oats implementó el EVA, se detuvo casi todo el despilfarro del capital.

El término *EVA* se ha popularizado gracias a la consultora Stern-Stewart, pero el concepto de utilidad residual se ha utilizado desde hace algún tiempo,<sup>14</sup> y muchas empresas que no son clientes de Stern-Stewart lo utilizan para medir y recompensar el desempeño de los administradores.

Otras consultoras tienen sus propias versiones de la utilidad residual. McKinsey & Company utiliza la *ganancia económica (EP)*, que se define como el capital invertido multiplicado por la diferencia entre el rendimiento sobre la inversión y el costo de capital. Ésta es otra manera de medir la utilidad residual. Para la planta de Quayle City, con un costo de capital de 10%, la utilidad económica es la misma que el EVA:

$$\begin{aligned} \text{Utilidad económica} &= EP = (\text{ROI} - r) \times \text{capital invertido} \\ &= (.13 - .10) \times 1\,000 = 30 \text{ millones de dólares} \end{aligned}$$

El uso más importante del EVA es la medición y recompensa del desempeño dentro de la empresa, pero también se puede aplicar a las empresas tomadas como un todo. En la tabla 13.2 se observan nuestros cálculos del EVA en 2006 para una muestra de empresas estadounidenses. Note cómo los EVA estimados dependen de la diferencia entre el rendimiento sobre el capital y el costo de capital. Por ejemplo, Time Warner y AT&T pudieron obtener grandes EVA negativos, a pesar de ganar un rendimiento de cerca de 6%. Los costos de capital estimados de las dos empresas fueron superiores a 12%. El EVA de Johnson & Johnson casi iguala al de Microsoft, a pesar de que el rendimiento sobre el capital de la primera es  $31.4 - 27.1 = 4.3\%$  menor que el Microsoft. La razón se debe al menor costo de capital de Johnson & Johnson.

### Pros y contras del EVA

Comencemos con los pros. El EVA, la utilidad económica y otras medidas de utilidad residual claramente son mejores que las utilidades o el crecimiento de las utilidades para medir el desempeño. Una planta que genera un EVA elevado debería premiar a sus administradores y dar valor a sus accionistas. Asimismo, puede que el EVA resalte las

<sup>14</sup> Conceptualmente hablando, el EVA es lo mismo que la medida de la utilidad residual, que desde hace mucho tiempo han defendido algunos profesores de contabilidad. Vea, por ejemplo, R. Anthony, "Accounting for the Cost of Equity", *Harvard Business Review* 51 (1973), pp. 88-102, y "Equity Interest—Its Time Has Come", *Journal of Accountancy* 154 (1982), pp. 76-93.



partes de la empresa que no cumplen con los requisitos establecidos. Si una división no consigue obtener un EVA positivo, los administradores podrían preguntarse si los activos de esa división no podrían emplearse de mejor manera en otro lugar.

El EVA envía un mensaje a los administradores: invertir si y sólo si el incremento en las utilidades es suficiente para cubrir el costo de capital. Para aquellos administradores que estén acostumbrados a perseguir las utilidades o el crecimiento en las utilidades, éste es un mensaje relativamente fácil de entender. Por lo tanto, el EVA se usa en las partes más bajas de la organización como un sistema de incentivos. Es un sustituto del control explícito por parte de los directores. En vez de *decir* a los administradores de planta y de división que no desperdicien capital, y de intentar, entonces, averiguar si ello se cumple, el EVA los recompensa por las decisiones de inversión cuidadosas. Por supuesto, si se vincula la compensación de los administradores más jóvenes con su valor económico, también debe dárseles poder sobre otras decisiones que afecten al EVA. Por consiguiente, la utilización del EVA implica la delegación de la toma de decisiones.

El EVA hace *visible* el costo de capital para los administradores operativos. Un administrador de planta puede mejorar el EVA mediante *a)* el incremento de las utilidades o *b)* la *reducción* del capital empleado. Por lo tanto, los activos subutilizados tienden a ser desechados o retirados. El capital de trabajo se reduciría o al menos no se agregaría sin cuidado, como lo hizo Quaker Oats a causa de la sobrecarga comercial de la época anterior al EVA. Los administradores de planta en Quayle City podrán decidir si trabajar sin la máquina de café o sin la grúa extra.

La introducción de las medidas de utilidad residual muchas veces conlleva reducciones sorpresivas de los activos empleados, no sólo por una o dos decisiones importantes de desinversión de capital, sino también por muchas pequeñas. Ehrbar cita a un operador de una máquina de coser de Herman Miller Corporation:

[El EVA] le permite darse cuenta de que los activos tienen un costo..., solíamos tener esos montones de tela amontonados en las mesas hasta que los necesitábamos... Vamos a utilizar la tela de todas maneras, por lo que ¿a quién le importa que la compremos y la apilemos ahí? Ahora nadie tiene exceso de tela. Sólo tienen el tipo que necesitamos cada día. Esto ha cambiado la forma en la que nos relacionamos con los proveedores, y recibimos sus entregas de tela con más frecuencia.<sup>15</sup>

Si se propone relacionar la compensación de un administrador con la utilidad que genera, está claro que es mejor utilizar el EVA que la utilidad contable, la cual no toma en cuenta el costo de capital empleado. Pero, ¿cuáles son las desventajas del EVA? En este caso regresamos a la misma pregunta que aquejaba a las medidas de desempeño basadas en acciones. ¿Cómo podemos juzgar si un bajo EVA es consecuencia de una mala administración o si proviene de factores que están fuera del alcance del administrador? Conforme más se profundice en la organización, menos independencia tienen los administradores y, por lo tanto, es más difícil medir su contribución.

La segunda limitante de cualquier medida contable del desempeño radica en los datos en los que se basa. Exploraremos esta cuestión en la siguiente sección.

### 13.3 SESGOS EN LAS MEDIDAS CONTABLES DEL DESEMPEÑO

Cualquiera que utilice las medidas contables de desempeño tiene la esperanza de que los números contables sean precisos. Por desgracia, a menudo son sesgados. En conse-

<sup>15</sup> A. Ehrbar, *EVA: The Real Key to Creating Wealth* (Nueva York: John Wiley & Sons, Inc., 1998), pp. 130-131.

cuencia, aplicar el EVA o cualquier otra medida contable de desempeño requiere grandes ajustes al estado de resultados y al balance general.<sup>16</sup>

Por ejemplo, piense en los problemas para medir la rentabilidad de un programa de investigación farmacéutica, en el que por lo general pasan de 10 a 12 años desde el descubrimiento del nuevo medicamento hasta la aprobación de las autoridades y las primeras ventas. Ello significa 10 a 12 años de pérdidas garantizadas, incluso si los administradores a cargo hacen todo a la perfección. Lo mismo ocurre con empresas que empiezan, y que suelen hacer grandes desembolsos de capital pero con utilidades bajas o negativas durante los primeros años de operación. Esto no implica un VPN negativo, siempre y cuando las utilidades operativas y los flujos de efectivo sean suficientemente elevados en lo sucesivo. Pero el EVA y el ROI serían negativos en los años de arranque, a pesar de que la trayectoria del proyecto tuviera un VPN altamente positivo.

En estos casos el problema no se relaciona con el EVA o el ROI, sino con los datos contables. El programa farmacéutico de IyD mostraría pérdidas contables, porque por lo regular los principios de contabilidad generalmente aceptados requieren que los desembolsos en IyD sean gastos corrientes. Pero desde el punto de vista económico, dichos gastos son más bien una inversión. Si una propuesta de un nuevo negocio prevé pérdidas contables durante el periodo de arranque, pero muestra un VPN positivo, entonces las pérdidas iniciales son en realidad una inversión: gastos en efectivo realizados para generar flujos de efectivo mayores cuando el negocio progrese.

### Ejemplo: medición de la rentabilidad del supermercado de Nodhead

Las cadenas de supermercados invierten fuertemente en la construcción y equipamiento de nuevas tiendas. El administrador regional de una cadena está a punto de proponer una inversión de un millón de dólares en una nueva tienda en Nodhead. Los flujos de efectivo previstos son:

	Año						
	1	2	3	4	5	6	después de 6
Flujo de efectivo (miles de dólares)	100	200	250	298	298	297	0

Por supuesto, los supermercados reales duran más de seis años, pero estas cifras son realistas en un sentido importante: la consolidación de la tienda tomaría dos o tres años, es decir, para hacerse de una clientela habitual considerable. Por lo tanto, el flujo de efectivo es más bajo durante los primeros años incluso en la mejor de las localizaciones.

Supondremos que el costo de oportunidad del capital es de 10%. A este porcentaje, el VPN de la tienda de Nodhead es cero. Es un proyecto aceptable, aunque no es excepcional:

$$\text{VPN} = -1\,000 + \frac{100}{1.10} + \frac{200}{(1.10)^2} + \frac{250}{(1.10)^3} + \frac{298}{(1.10)^4} + \frac{298}{(1.10)^5} + \frac{297}{(1.10)^6} = 0$$

Con un VPN = 0, la tasa (interna) verdadera de retorno de esta corriente de flujo de efectivo también es 10%.

En la tabla 13.3 se aprecia la rentabilidad *contable* pronosticada de la tienda, suponiendo una depreciación en línea recta durante sus años de vida. El ROI contable es

<sup>16</sup> Parte de las diferencias entre nuestros EVA estimados en la tabla 13.2 probablemente se deba a la necesidad de ajustar tanto la utilidad como los activos. Por ejemplo, ¿en realidad Microsoft ganó un rendimiento económico de 31%? Sospechamos que se subestimó el valor de sus activos. El valor de su propiedad intelectual —los frutos de su inversión a lo largo del tiempo en software y sistemas operativos— no aparece en el balance general. Si el denominador de la rentabilidad de una inversión es demasiado bajo, la medida de rentabilidad resultante sería demasiado alta.

	Año					
	1	2	3	4	5	6
Flujo de efectivo	100	200	250	298	298	297
Valor contable al inicio de año	1 000	834	667	500	333	167
Valor contable al final del año	834	667	500	333	167	0
Depreciación contable	167	167	167	167	167	167
Utilidad contable	-67	33	83	131	131	130
ROI contable	-0.067	0.040	0.125	0.263	0.394	0.782
EVA	-167	-50	17	81	98	114

**TABLA 13.3**

Utilidad contable pronosticada, ROI y EVA para la tienda de Nodhead. El ROI y el EVA contables están subestimados durante los dos primeros años y están sobrestimados para los siguientes.

Nota: Hay algunos errores pequeños por redondeo en algunas cifras anuales.

menor que la verdadera rentabilidad durante los dos primeros años y más alta para los posteriores.<sup>17</sup> Esto es un resultado típico: las medidas de rentabilidad contable son demasiado bajas cuando un proyecto o empresa es demasiado joven y son demasiado altas cuando madura.

En este punto, el administrador regional sale a escena con el siguiente soliloquio:

La tienda de Nodhead es una inversión decente, pero si continuamos, no saldré bien evaluado en la revisión de resultados del próximo año. ¿Y si continúo con las nuevas tiendas de Russet, Gravenstein y Sheepnose? Sus patrones de flujo de efectivo son similares. En realidad, parece que perderé dinero el próximo año. Las tiendas que tengo no ganarán suficientes utilidades para cubrir las pérdidas iniciales de las cuatro tiendas nuevas.

Por supuesto, sabemos que los nuevos supermercados pierden dinero al principio. La pérdida estaría en el presupuesto. Mi jefe lo entenderá, creo. Pero, ¿y su jefe? ¿Y si el consejo de administración comienza a hacer preguntas espinosas acerca de la rentabilidad en mi región? Estoy bajo mucha presión para generar más utilidades. Pamela Quince, la administradora del interior, recibió un bono por haber generado 40% de incremento en el ROI contable. No invirtió mucho en expansión.

El administrador regional percibe señales contradictorias. Por un lado, se le dice que halle y proponga buenos proyectos de inversión. *Bueno* se define en términos de flujos de efectivo descontados. Por otro lado, también se le exige un incremento en los rendimientos contables. Empero, las dos metas se contradicen porque las utilidades contables no miden las verdaderas ganancias. Cuanto mayor es la presión para obtener utilidades contables inmediatas, mayor será la tentación del administrador regional para renunciar a buenas inversiones o favorecer a los proyectos con plazo de recuperación rápido en perjuicio de los de más larga vida, aunque estos últimos tengan un VPN más alto.

¿Solucionaría el EVA este problema? No, el EVA también estaría sesgado. Sería negativo en los dos primeros años de la tienda de Nodhead. En el año 2, por ejemplo:

$$\text{EVA pronosticado} = 33 - (.10 \times 833) = -50 \text{ o } -50\,000 \text{ dólares}$$

Este cálculo refuerza las dudas que tiene el director regional de Nodhead acerca del nuevo establecimiento.

<sup>17</sup> Los errores en la rentabilidad contable al final siempre terminan atrapándonos. Si la empresa elige un esquema de depreciación que sobrestime la rentabilidad de un proyecto en algunos años, también deberá subestimar el rendimiento en otros años. De hecho, piense en la TIR de un proyecto como un tipo de promedio de los rendimientos contables. No obstante, no es un promedio sencillo. Las ponderaciones son los valores contables del proyecto descontados a la TIR. Vea J. A. Kay, "Accountants, Too, Could Be Happy in a Golden Age: The Accountant's Rate of Profit and the Internal Rate of Return", *Oxford Economic Papers* 28 (1976), pp. 447-460.

De nueva cuenta, el error de esto no radica en principio en el EVA, sino en la medición de la utilidad. Si el proyecto se desempeña como se predice en la tabla 13.3, el aparentemente negativo EVA del año 2 en realidad es una inversión.

### Medición de la rentabilidad económica

Pensemos por un momento en el modo en el que debería medirse la rentabilidad. Es fácil calcular la tasa de rendimiento verdadera o económica de una acción ordinaria que se negocia con regularidad. Sólo registramos las entradas de efectivo (dividendos) del año, sumamos el cambio en el precio durante el año y dividimos entre el precio inicial:

$$\begin{aligned} \text{Tasa de rendimiento} &= \frac{\text{ingreso de efectivo} + \text{cambio en el precio}}{\text{precio inicial}} \\ &= \frac{C_1 + (P_1 - P_0)}{P_0} \end{aligned}$$

El numerador de la expresión de la tasa de rendimiento (flujo de efectivo más cambio en el valor) se conoce como **utilidad económica**:

$$\text{Utilidad económica} = \text{flujo de efectivo} + \text{cambio en el valor presente}$$

Cualquier reducción en el valor presente representa la **depreciación económica**; cualquier incremento en el valor representa una depreciación económica *negativa*. Por lo tanto,

$$\text{Depreciación económica} = \text{reducción en el valor presente}$$

y

$$\text{Utilidad económica} = \text{flujo de efectivo} - \text{depreciación económica}$$

El concepto se aplica a cualquier activo. La tasa de rendimiento es igual al flujo de efectivo más el cambio en el valor dividido entre el valor inicial:

$$\text{Tasa de rendimiento} = \frac{C_1 + (VP_1 - VP_0)}{VP_0}$$

donde  $VP_0$  y  $VP_1$  indican los valores presentes de la empresa al final de los años 0 y 1.

La parte más difícil en la medición de la utilidad y el rendimiento económicos es el cálculo del valor presente. Pueden observarse los valores de mercado si las acciones del activo se negocian activamente, pero pocas plantas, divisiones o proyectos de capital tienen acciones que se comercialicen en el mercado de valores. Puede observar el valor presente de mercado de *todos* los activos de la empresa, pero de ninguno de ellos por separado.

Rara vez los contadores intentan medir el valor presente. En lugar de ello, nos dan el valor contable neto (VC), que es el costo original menos la depreciación calculada de acuerdo con alguna programación arbitraria. Las empresas utilizan el valor contable para calcular el rendimiento contable de la inversión:

$$\begin{aligned} \text{Utilidad contable} &= \text{flujo de efectivo} - \text{depreciación contable} \\ &= C_1 + (VC_1 - VC_0) \end{aligned}$$

En consecuencia,

$$\text{ROI contable} = \frac{C_1 + (VC_1 - VC_0)}{VC_0}$$

	Año					
	1	2	3	4	5	6
Flujo de efectivo	100	200	250	298	298	297
VP a principios de año	1 000	1 000	900	740	516	270
VP al final de año	1 000	900	740	516	270	0
Depreciación económica	0	100	160	224	246	270
Utilidad económica	100	100	90	74	52	27
Tasa de rendimiento	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
EVA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**TABLA 13.4**

Utilidad, tasa de rendimiento y EVA económicos pronosticados para la propuesta de tienda de Nodhead. La utilidad económica es igual al flujo de efectivo menos la depreciación económica. La tasa de rendimiento es igual a la utilidad económica dividida entre el valor de principios de año. El EVA es igual a la utilidad menos el costo de capital por el valor de principios de año.

Nota: Hay errores pequeños por redondeo en algunas cifras anuales.

Si la depreciación contable y la depreciación económica son diferentes (rara vez son lo mismo), entonces las medidas de rentabilidad contable no medirán la verdadera rentabilidad. (De hecho, no está claro si los contadores incluso debieran *tratar* de medir la verdadera rentabilidad: no lo podrían hacer sin basarse fuertemente en estimaciones subjetivas de valor. Quizá deberían seguir proporcionando información objetiva y dejar la estimación del valor a administradores e inversionistas.)

No es difícil pronosticar la utilidad económica y la tasa de rendimiento. En la tabla 13.4 se observan los cálculos. A partir de los pronósticos de flujos de efectivo pronosticamos el valor presente al inicio de los periodos del 1 al 6. El flujo de efectivo menos la depreciación económica es igual a la utilidad económica. La tasa de rendimiento es igual a la utilidad económica dividida entre el valor de inicio del periodo.

Por supuesto, éstos son pronósticos. Los valores de los flujos de efectivo verdaderos serán más altos o bajos. La tabla 13.4 muestra que los inversionistas *esperan* ganar 10% cada año de los seis años de vida de la tienda. En otras palabras, los inversionistas esperan recibir el costo de oportunidad del capital cada año por mantener dicho activo.

Note que el EVA calculado, utilizando el valor presente y la utilidad económica, es cero en cada año de vida del proyecto de Nodhead. Para el año 2, por ejemplo:

$$\text{EVA} = 100 - (.10 \times 100) = 0$$

El EVA *debería* ser cero, porque la verdadera tasa de rendimiento del proyecto es igual al costo de capital. El EVA siempre dará la señal correcta si la utilidad contable es igual a la utilidad económica y el valor de los activos se mide correctamente.

### ¿Se compensan los sesgos en el largo plazo?

Algunas personas minimizan el problema que acabamos de describir. ¿Es un problema importante el desfase temporal de las utilidades contables? ¿No desaparecerían los errores en el largo plazo, cuando en la región se alcance una situación estable con una combinación equilibrada entre establecimientos nuevos y viejos?

Resulta que los errores disminuyen pero *no* se compensan por completo. La situación estable más simple ocurre cuando la empresa no crece, sino que reinvierte lo suficiente cada año para mantener las utilidades y el valor de los activos. La tabla 13.5 muestra que los valores de los ROI contables y los EVA pronosticados son estables para la cadena de supermercados si ésta abre una nueva tienda en un año. Para simplificar, suponga

	Año					
	1	2	3	4	5	6
Utilidad contable por tienda <sup>a</sup>						
1	-67	33	83	131	131	130
2		-67	33	83	131	131
3			-67	33	83	131
4				-67	33	83
5					-67	33
6						-67
Utilidad contable total	-67	-33	50	181	312	443
Valor contable por tienda						
1	1 000	834	667	500	333	167
2		1 000	834	667	500	333
3			1 000	834	667	500
4				1 000	834	667
5					1 000	834
6						1 000
Valor contable total	1 000	1 834	2 501	3 001	3 334	3 501
ROI contable para todas las tiendas	-0.067	-0.018	0.020	0.060	0.094	0.126 <sup>b</sup>
EVA	-166.73	-216.79	-200.19	-118.91	-20.96	92.66 <sup>c</sup>
						▲
						Situación estable

**TABLA 13.5**

ROI contable para un grupo de tiendas como la tienda de Nodhead. El ROI contable, en situación de equilibrio, sobrestima la tasa de rendimiento económico de 10%. El EVA en situación de equilibrio también está sesgado hacia arriba.

<sup>a</sup> Utilidad contable = flujo de efectivo – depreciación contable.

<sup>b</sup> ROI contable en situación estable.

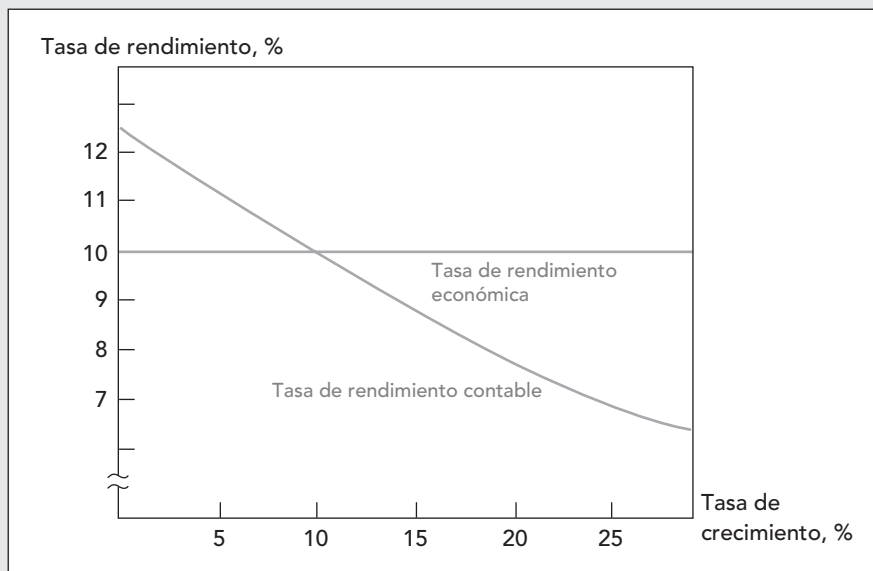
<sup>c</sup> EVA en situación estable.

Nota: Hay pequeños errores de redondeo en algunas cifras anuales.

que la empresa comienza desde cero y que los flujos de efectivo de cada establecimiento son copias idénticas de la tienda de Nodhead. La verdadera tasa de rendimiento de cada tienda es, por lo tanto, 10%, y el verdadero EVA es cero. Pero, como se demuestra en la tabla 13.5, el ROI contable de situación de equilibrio y el EVA estimado *sobrestiman* la verdadera rentabilidad.

En consecuencia, aún tenemos un problema incluso de largo plazo. El grado de error depende de qué tan rápido crezca el negocio. Acabamos de considerar una situación de estabilidad con una nula tasa de crecimiento. Piense en otra empresa que tenga un crecimiento estable de 5%. Tal empresa invertiría 1 000 dólares el primer año, 1 050 el segundo, 1 102.50 el tercero, y así sucesivamente. Es claro que crecimiento acelerado significa más proyectos nuevos. Cuanto más peso tengan los proyectos nuevos, los cuales aparentemente tienen bajos ROI contables y EVA negativos, menor será, aparentemente, la rentabilidad del negocio. La figura 13.2 muestra cómo funciona esto para una empresa compuesta de proyectos como el del supermercado de Nodhead. Tanto el ROI contable como el EVA sobre o subestimarán la verdadera rentabilidad a menos que la cantidad que invierta la empresa cada año crezca a la misma tasa que la verdadera tasa de rendimiento.<sup>18</sup>

<sup>18</sup> Éste también es un resultado general. Los sesgos en los ROI contables en la situación de estabilidad desaparecen cuando la tasa de crecimiento es igual a la verdadera tasa de rendimiento.

**FIGURA 13.2**

Cuanto más rápido crezca Nodhead, menor será su tasa de rendimiento contable, a menos que la verdadera rentabilidad permanezca constante y los flujos de efectivo se mantengan iguales también o aumenten durante la vida del proyecto. Esta gráfica se obtuvo de una empresa formada por proyectos idénticos, como el del establecimiento de Nodhead (tabla 13.3), pero que crecen a una tasa compuesta constante. Una gráfica similar de EVA mostraría que ésta disminuye conforme el crecimiento se incrementa.

### ¿Qué podemos hacer con respecto a los sesgos de las medidas de rentabilidad contable?

Después de la exposición y los ejemplos de este capítulo, han quedado claros los peligros de juzgar la rentabilidad a través de medidas contables. Estar prevenido es estar preparado, pero se puede decir algo más que un simple “tenga cuidado”.

Es natural que las empresas establezcan una norma de rentabilidad para las plantas o divisiones. Idealmente, esa norma debería ser el costo de oportunidad del capital de la inversión en la planta o división. Éste es el punto central del EVA: comparar las verdaderas utilidades con el costo de capital. Pero si el desempeño se mide mediante el rendimiento sobre la inversión o el EVA, entonces estas medidas tienen que reconocer los sesgos contables. Idealmente, el administrador financiero debería identificar y eliminar los sesgos contables antes de juzgar o recompensar el desempeño.

Es más fácil decirlo que hacerlo; los sesgos contables son difíciles de eliminar y, por lo tanto, muchas empresas no se preguntan: “¿Ganó la división de cacharros más que su costo de capital el año pasado?”, sino “¿Fue el ROI contable de la división de cacharros típico de una empresa exitosa de la industria de cacharros?” Los supuestos subyacentes son: 1) que otros fabricantes de cacharros utilizan los mismos procedimientos contables, y 2) que las empresas de cacharros exitosas ganan su costo de capital.

Hay algunos cambios contables sencillos que reducirían los sesgos de las medidas de desempeño. Recuerde que los sesgos surgen por *no* utilizar la depreciación económica. Por ende, ¿por qué no cambiar a depreciación económica? La principal razón es que el valor presente de cada activo tendría que calcularse de nuevo cada año. Imagine la confusión que eso provocaría. Puede entender por qué los contadores establecen un esquema de depreciación cuando se realiza una inversión y entonces se apegan a él excepto en casos especiales. Pero ¿por qué restringir la elección de los esquemas de depreciación a los viejos y conocidos sistemas como el lineal? ¿Por qué no especificar un patrón de depreciación que al menos iguale la depreciación económica *esperada*? Por ejemplo, el establecimiento de Nodhead sería depreciado de acuerdo con el esquema de depreciación económica esperada, como se indica en la tabla 13.4. Esto evitaría cualquier sesgo

sistemático.<sup>19</sup> No rompería ley o norma contable alguna. Este paso parece tan sencillo y eficaz que no sabemos explicar por qué las empresas no lo han adoptado.<sup>20</sup>

Un comentario final: supongamos que se concluye que un proyecto ha rendido menos que su costo de capital. Esto querría decir que se cometió un error al emprender el proyecto y que si se volviera atrás en el tiempo se rechazaría. Pero ¿eso significa que debe abandonarse? No necesariamente: depende de qué tanto valgan los activos a la venta o en usos alternativos. Aún podría valer la pena operar una planta que produce bajas utilidades si tiene pocos usos alternativos. Por el contrario, a veces es mejor vender o reorganizar una planta altamente rentable.

### Utilidades y metas de utilidades

Los sesgos que acabamos de describir no provienen de una contabilidad creativa. Se basan en los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados (GAAP). Por supuesto, también deberíamos preocuparnos por la contabilidad creativa. También hemos subrayado cómo las opciones sobre acciones incitan a los administradores a que jueguen con las cifras contables para hacer que las utilidades reportadas “parezcan buenas” e impulsar el precio de la acción.

Pero quizás haya un problema más profundo. Los CEO de las empresas públicas se enfrentan al escrutinio incesante, que se centra sobre todo en las utilidades. Los analistas bursátiles pronostican las utilidades por acción (UPA) y los inversionistas, los analistas bursátiles y los administradores de portafolio profesionales esperan a ver si la empresa cumple o bate los pronósticos. No cumplir con los pronósticos tiende a ser una enorme desilusión.

El control por parte de los analistas bursátiles y los administradores de portafolios ayuda a limitar los problemas de agencia, pero los directores generales se quejan de la “tiranía de la UPA” y la aparente miopía del mercado de valores. (Los británicos la llaman *cortoplacismo*.) Por supuesto, no todo el tiempo el mercado de valores es miope. Si lo fuera, no se venderían las empresas de crecimiento a las altas razones de precio-utilidades que se observan en la práctica.<sup>21</sup> Sin embargo, existe realmente una presión sobre los directores generales para generar un crecimiento predecible y estable de las utilidades.

Los directores generales se quejan de esta presión, ¿pero hacen algo al respecto? Por desgracia, la respuesta parece ser que sí, de acuerdo con Graham, Harvey y Rajgopal, quienes entrevistaron a cerca de 400 directores.<sup>22</sup> La mayoría de ellos dijo que las utilidades contables eran el número más importante que se reportaba a los inversionistas. La mayoría admitió hacer ajustes a las operaciones e inversiones de la empresa para administrar las utilidades. Por ejemplo, 80% estaba dispuesto a disminuir el gasto discrecional en IyD, publicidad o mantenimiento conforme fuera necesario para cumplir con las metas de utilidades. Muchos ejecutivos también dijeron estar dispuestos a diferir o rechazar proyectos de inversión con VPN positivo. Hay muchas evidencias de que en realidad las empresas manipulan sus utilidades. Por ejemplo, DeGeorge, Patel y Zeckhauser estudiaron una muestra grande de anuncios de utilidades.<sup>23</sup> Encontraron

<sup>19</sup> Utilizar la depreciación económica esperada no generará ROI contables exactos a menos que los flujos de efectivo realizados sean iguales a los flujos previstos, pero en promedio se espera que los pronósticos sean correctos.

<sup>20</sup> Varios autores sugirieron este procedimiento, por ejemplo, Zvi Bodie en “Compounded Interest Depreciation in Capital Investment”, *Harvard Business Review* 60 (mayo-junio de 1982), pp. 58-60.

<sup>21</sup> Recuerde que en el capítulo 5 dijimos que la razón precio-utilidad era igual a  $1/r_E$ , donde  $r_E$  es el costo de capital propio, a menos que la empresa posea oportunidades de crecimiento valiosas (VPOC). Cuanto más alto sea el VPOC, menor será la razón utilidad-precio y mayor la razón precio-utilidad. Por ende, las altas razones precio-utilidad de las empresas de crecimiento (más altas que las estimaciones factibles de  $1/r_E$ ) implican que los inversionistas pronostiquen elevados VPOC, pero el VPOC depende de las inversiones realizadas en muchos años futuros. Si los inversionistas ven significativos VPOC, no pueden ser miopes sistemáticamente.

<sup>22</sup> J. R. Graham, C. R. Harvey y S. Rajgopal, “The Economic Implications of Corporate Financial Reporting”, *Journal of Accounting and Economics* 40 (2005), pp. 3-73.

<sup>23</sup> F. DeGeorge, J. Patel y R. Zeckhauser, “Earnings Management to Exceed Thresholds”, *The Journal of Business* 72 (enero de 1999), pp. 1-33.



que con mucha frecuencia las utilidades de las empresas cumplían con las expectativas de los analistas o las excedían hasta en tres centavos. Fue mucho menos común que las utilidades cayeran por debajo de las expectativas por unos cuantos centavos. Por otro lado, las empresas rara vez batían los pronósticos de los analistas por más de varios centavos. Al parecer, la regla es: *asegúrese de informar resultados suficientemente buenos para que los analistas estén contentos y, si es posible, esté prevenido contra la tormenta.*

¿Cuánto valor se perdió debido a tales ajustes? Para una empresa rentable y saludable, gastar un poco más en publicidad o retrasar el comienzo de un proyecto por unos cuantos meses quizá no provoque ningún daño significativo, pero no podemos aprobar algún sacrificio del valor fundamental de los accionistas sólo por manipular las utilidades.

Condenaríamos la manipulación de las utilidades, pero en la práctica es difícil que los directores generales y los directores de finanzas se desprendan de la manada. Graham y sus coautores lo explican de esta manera:<sup>24</sup>

La creencia típica es que una empresa estable y bien administrada debería ser capaz de “generar los números”... incluso en un año que haya baja. Como el mercado espera que las empresas sean capaces de alcanzar o exceder un poco las metas de utilidades, y en promedio las empresas lo hacen, surgen problemas cuando una compañía no cumple... El mercado supondría que la falta de cumplimiento [revela] problemas potencialmente serios (porque la empresa aparentemente está cerca del borde que no produce los dólares para alcanzar generar utilidades...). Como lo dijo un director de finanzas, “si ves una cucaracha, inmediatamente supones que hay cientos entre las paredes...”

Por ende, tenemos una teoría de la cucaracha que explica por qué muchas veces los precios accionarios caen estrepitosamente cuando las utilidades de una empresa están por debajo de lo previsto por un centavo o dos.

Por supuesto, las empresas privadas no tienen que preocuparse de la manipulación de utilidades, lo cual ayudaría a explicar el creciente número de empresas que se han adquirido y convertido en privadas. (Discutimos el tema de “salir de la bolsa” en los capítulos 33 y 34.) En algunos países, en los que no se exigen reportes trimestrales de utilidades y el gobierno es más relajado, las empresas invierten más fácilmente en el largo plazo, pero éstas también acumularán más problemas de agencia. Nos gustaría que hubiera soluciones más sencillas para estas dificultades.

<sup>24</sup> Graham, Harvey y Rajgopal, *op. cit.*, p. 29.

Las decisiones de inversión de capital deben estar descentralizadas en gran medida. En consecuencia, los problemas de agencia son inevitables. Los administradores de planta o división pueden estar tentados a hacer un menor esfuerzo, evitar riesgos o proponer la edificación de imperios o inversiones afianzadas. Por supuesto, los directores también están expuestos a las mismas tentaciones.

Los problemas de agencia se mitigan a través de la combinación del monitoreo y los incentivos. Por ejemplo, los accionistas delegan la tarea del monitoreo de los directores al consejo de administración y a los contadores, quienes auditan los libros de la empresa.

A fin de fomentar que los administradores maximicen el valor de los accionistas, por lo general una gran parte de la compensación se vincula al desempeño de la empresa. Típicamente, esta remuneración vinculada al desempeño consiste en una mezcla de acciones u opciones sobre acciones y bonos que depende de las medidas contables de rentabilidad. Generalmente, Estados Unidos está a la cabeza tanto en los niveles de compensación a los altos ejecutivos como en el grado en el que dicho pago está relacionado con su desempeño.

Si se desea alinear los intereses del administrador con los del accionista, tendría sentido dar al administrador acciones ordinarias u opciones sobre acciones, pero ésa no es

## RESUMEN

toda la solución. El desempeño de la acción depende de sucesos que están fuera del control de la administración, y hoy en día el precio de la acción rara vez refleja las expectativas de los inversionistas sobre el desempeño de la administración. Asimismo, desde los escándalos de Enron, WorldCom y otras empresas, muchos se preocupan por que la recompensa de opciones sobre acciones incite a los administradores sin escrúpulos a inflar el precio de la acción y a ocultar el verdadero estado de la empresa.

Cuanto más se adentre en la organización, más tenue se vuelve la relación entre las acciones de un administrador y el desempeño del precio de la acción. Por lo tanto, es más probable que una proporción más alta del sueldo de los administradores jóvenes esté relacionada con las medidas contables de rentabilidad. Muchas grandes empresas han implementado sofisticados esquemas de bonificación basados en la utilidad residual o el valor económico agregado (EVA). En estos esquemas, los bonos de los administradores dependen de las utilidades menos un cargo por el capital empleado. Ello crea un fuerte incentivo para liquidar activos innecesarios y adquirir otros nuevos sólo si los rendimientos adicionales exceden el costo de capital.

Por supuesto, cualquier medida contable de rentabilidad, como el EVA o el rendimiento contable sobre la inversión (ROI), depende de medidas precisas de utilidades y capital empleado. A menos que se realicen ajustes a los datos contables, estas medidas socavarían la verdadera rentabilidad de los nuevos activos y sobrestimarían la de los activos viejos.

En principio, la solución es fácil. El EVA y el ROI deberían calcularse utilizando la utilidad económica o verdadera. La utilidad económica es igual al flujo de efectivo menos la depreciación económica (es decir, la disminución en el valor presente del activo). Por desgracia, no podemos pedir a los contadores que calculen otra vez el valor presente de cada activo cada vez que se calcule la utilidad, pero parece razonable pedir que al menos traten de igualar los esquemas de depreciación contable con los patrones típicos de depreciación económica.

El problema más agudo es que los directores generales y los directores de finanzas parecen prestar demasiada atención a las utilidades en el corto plazo para mantener un crecimiento suave y cumplir con las metas de utilidades. Manipulan las utilidades, no mediante la contabilidad deshonestas, sino torciendo los planes operativos y de inversiones. Por ejemplo, diferirían un proyecto con VPN positivo durante algunos meses para pasar los gastos inmediatos del proyecto al siguiente año fiscal. No está claro qué tanto valor se pierde debido a este tipo de comportamiento, pero cualquier pérdida de valor es desafortunada.

## LECTURAS COMPLEMENTARIAS

*Las prácticas actuales sobre la compensación de la administración se examinan en:*

- K. J. Murphy, "Executive Compensation", en O. Ashenfelter y D. Cards (ed.), *Handbook of Labor Economics* (North-Holland, 1999).
- B. J. Hall y K. J. Murphy, "The Trouble with Stock Options", *Journal of Economic Perspectives* 17 (verano de 2003), pp. 49-79.
- Bebchuk y Fried, y Jensen, Murphy y Wruck argumentan que la compensación ejecutiva en realidad ha sido excesiva, lo que en parte se debe a la debilidad del gobierno corporativo. Gabaix y Landier argumentan que los altos sueldos de los directores generales son una consecuencia natural del valor creciente de la empresa y la competencia por el talento administrativo:*
- L. Bebchuk y J. Fried, *Pay without Performance: The Unfulfilled Promise of Executive Compensation* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 2005).
- M. C. Jensen, K. J. Murphy y E. G. Wruck, "Remuneration: Where We've Been, How We Got to Here, What Are the Problems, and How to Fix Them", 2004, en [www.ssrn.com](http://www.ssrn.com), publicado el 5 de julio de 2004.
- X. Gabaix y A. Landier, "Why Has CEO Pay Increased So Much?", *Quarterly Journal of Economics*, en prensa, febrero de 2008.

La edición de otoño de 2005 del *Journal of Applied Corporate Finance* se centra en la compensación de ejecutivos y el gobierno corporativo.

Vale la pena leer el siguiente artículo para una revisión de la evidencia sobre utilidades y reportes empresariales:

J. R. Graham, C. R. Harvey y S. Rajgopal, "The Economic Implications of Corporate Financial Reporting", *Journal of Accounting and Economics* 40 (2005), pp. 3-73.

Para descripciones del EVA fáciles de leer, vea:

A. Ehrbar, *EVA: The Real Key to Creating Wealth* (Nueva York: John Wiley & Sons, 1998).

J. M. Stern y J. S. Shiely, *The EVA Challenge—Implementing Value-added Change in an Organization* (Nueva York: John Wiley & Sons, 2001).

Los sesgos en el ROI contable y los procedimientos para reducir dichos sesgos se analizan en:

F. M. Fisher y J. I. McGowan, "On the Misuse of Accounting Rates of Return to Infer Monopoly Profits", *American Economic Review* 73 (marzo de 1983), pp. 82-97.

Z. Bodie, "Compound Interest Depreciation in Capital Investment", *Harvard Business Review* 60 (mayo-junio de 1982), pp. 58-60.

1. ¿Qué significa costos de agencia? (página 328-329)
2. ¿Cuáles son las dos formas más habituales de reducir los costos de agencia? (páginas 329-331)
3. ¿Qué significa que el control de los accionistas sufra del problema del polizón? (página 330)

## PREGUNTAS CONCEPTUA- LES

1. Cierto o falso
  - a) A los directores generales estadounidenses se les paga más que a los directores generales de otros países.
  - b) Una gran fracción de la compensación a los directores generales estadounidenses proviene de concesiones de opciones sobre acciones.
  - c) Las concesiones de opciones sobre acciones dan al administrador cierto número de acciones que se entregarán en intervalos anuales, por lo general en cinco años.
  - d) En Estados Unidos las reglas de contabilidad exigen el registro del valor de las concesiones de opciones sobre acciones como un gasto de compensación.
2. Defina lo siguiente: a) costos de agencia en la inversión de capital; b) beneficios privados, c) edificación de imperios, d) problema del polizón, e) inversión afianzada, f) monitoreo delegado.
3. Por sí solo el monitoreo nunca elimina completamente los costos de agencia en la inversión de capital. Explique brevemente por qué.
4. He aquí varias preguntas acerca del valor económico agregado o EVA.
  - a) ¿Se expresa el EVA como porcentaje o en dólares?
  - b) Escriba la fórmula para calcular el EVA.
  - c) ¿Cuál es la diferencia, si la hay, entre EVA e ingreso residual?
  - d) ¿Cuál es la idea del EVA? ¿Por qué lo usan las empresas?
  - e) ¿La efectividad del EVA depende de medidas precisas de utilidad contable y activos?
5. La Empresa de Lenguaje Moderno ganó 1.6 millones de dólares sobre activos netos de 20 millones de dólares. El costo de capital es 11.5%. Calcule el rendimiento porcentual neto sobre la inversión y el EVA.

## CUESTIONARIO

6. Llene los espacios en blanco:  
 “La utilidad económica de un proyecto de cualquier año es igual \_\_\_\_ del proyecto menos su depreciación \_\_\_\_\_. Los nuevos proyectos tomarían varios años en alcanzar plena rentabilidad. En estos casos la utilidad contable es \_\_\_\_\_ que la utilidad económica en la etapa inicial del proyecto, y \_\_\_\_\_ que la utilidad económica en la etapa final de su vida.”
7. En la práctica, ¿cómo cumplen los administradores de las empresas públicas con las metas de utilidades de corto plazo? ¿Mediante contabilidad creativa?

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

8. Compare la compensación típica y los esquemas de incentivos para *a)* los directores, por ejemplo el director general o el director de finanzas, y *b)* los administradores de planta y de división. ¿Cuáles son las principales diferencias? ¿Puede explicarlas?
9. Supongamos que todos los administradores de planta y de división recibieran un sueldo fijo sin ningún otro incentivo ni bonos.
  - a)* Describa los problemas de agencia que surgirían en las decisiones de inversión de capital.
  - b)* ¿Cómo solucionaría estos problemas el hecho de vincular la compensación de los administradores con el EVA?
10. ¿Quién monitorea a los directores de las empresas públicas estadounidenses? (Hemos mencionado cuatro tipos de control en este capítulo.)
11. Resaltamos que la compensación de la administración en la práctica se debe basar más en los resultados que en el esfuerzo. ¿Por qué? ¿Qué problemas surgen por no recompensar el esfuerzo?
12. He aquí algunas preguntas acerca de los esquemas de compensación que vinculan la compensación de los directores con la tasa de rendimiento sobre las acciones ordinarias de la empresa.
  - a)* El precio actual de la acción depende de las expectativas de los inversionistas acerca de su desempeño futuro. ¿Qué problemas ocasiona esto?
  - b)* Los rendimientos accionarios dependen de factores que están fuera del alcance del administrador, por ejemplo, los cambios en las tasas de interés o los precios de las materias primas. ¿Sería un problema serio? Si es así, ¿puede sugerir una solución parcial?
  - c)* Los esquemas de compensación que dependen de los rendimientos accionarios *no* dependen de las cifras contables. ¿Es una ventaja? ¿Por qué?
13. Dirige el comité de compensación del consejo de administración de Androscoggin Copper. Un consultor sugirió dos paquetes de opciones sobre acciones para el director general:
  - a)* Un plan convencional de opciones sobre acciones, en el que el precio de ejercicio se fija al precio actual de la acción.
  - b)* Un plan alternativo en el cual el precio de ejercicio depende del futuro valor de mercado de un portafolio de acciones de *otras* empresas mineras de cobre. Este plan paga al director general sólo si el precio de la acción de Androscoggin se desempeña mejor que el de las acciones de sus competidores.  
 El segundo plan establece un tope más alto para el director general, por lo que el número de acciones debería ser más elevado que en el plan convencional. Suponga que el número de acciones concesionadas bajo el plan ha sido calibrado y, en consecuencia, los valores presentes de los dos planes son los mismos.  
 ¿Por cuál plan votaría? Explique.
14. La tabla 13.6 muestra un estado de resultados y un balance general simplificados de la fundidora Androscoggin Copper's Rumford:
  - a)* Calcule el EVA de la fábrica. Suponga que el costo de capital es 9%.
  - b)* Como lo muestra la tabla 13.6, en los libros de Androscoggin la fábrica está valorada en 48.32 millones de dólares. Sin embargo, posee un diseño moderno y podría venderse a otra empresa de cobre por 95 millones de dólares. ¿Cómo debería cambiar este hecho el cálculo del EVA?

15. Fuentes Herbales es un productor pequeño pero redituable de suplementos dietéticos para mascotas. No es una empresa de alta tecnología, aunque sus utilidades han promediado 1.2 millones de dólares después de impuestos, en gran parte gracias a la fortaleza de su encima patentada para evitar que los gatos sean alérgicos. A la patente le quedan ocho años de vida, y a la empresa le ofrecieron 4 millones de dólares por sus derechos.

Estado de resultados para 2008		Activos, 31 de diciembre de 2008	
Ingresos	\$56.66	Capital de trabajo	\$ 7.08
Costo materias primas	18.72	Inversión en planta y equipo	69.33
Costo operativo	21.09	Menos depreciación acumulada	21.01
Depreciación	4.50	Planta y equipo, neto	48.32
Utilidad antes de impuestos	12.35	Activos totales	\$55.40
Impuestos a 35%	4.32		
Utilidad neta	\$ 8.03		

**TABLA 13.6**

Estados financieros simplificados de la fundidora Rumford. Vea el ejercicio práctico 14 (cifras en millones de dólares).

Los activos de Fuentes Herbales incluyen 2 millones de dólares en capital de trabajo y 8 millones en propiedades, planta y equipo. La patente no aparece en los libros de Fuentes Herbales. Supongamos que el costo de capital de Fuentes Herbales es de 15%. ¿Cuál es su EVA?

16. ¿Cierto o falso? Explique brevemente.
- Las medidas de rentabilidad contable son medidas sesgadas de la verdadera rentabilidad de los activos individuales. Sin embargo, estos sesgos “desaparecen” cuando las empresas mantienen una mezcla de activos viejos y nuevos.
  - Se evitarían los sesgos sistemáticos en la rentabilidad contable si las empresas utilizaran planes de depreciación que se ajustaran a la depreciación económica esperada. Sin embargo, si acaso, pocas empresas lo hacen.
17. Considere el siguiente proyecto:

	Periodo			
	0	1	2	3
Flujo de efectivo neto	-100	0	78.55	78.55

La tasa interna de retorno es 20%. A un costo de oportunidad del capital de 20%, el VPN es cero. Calcule la utilidad económica esperada y la depreciación económica de cada año.

18. Calcule la rentabilidad contable y económica anual de la inversión en la producción de polizono, como se describió en el capítulo 12. Utilice los flujos de efectivo y los márgenes competitivos que aparecen en la tabla 12.2 y suponga depreciación en línea recta durante 10 años.
- ¿Cuál es la tasa de rendimiento (ROI) contable en situación de estabilidad para una empresa madura que produce polizono? Suponga crecimiento nulo y márgenes competitivos.
19. Utilice Excel para calcular la rentabilidad del proyecto de Nodhead. Ahora suponga que los flujos de efectivo provenientes del nuevo supermercado de Nodhead son los siguientes:

	Año						
	0	1	2	3	4	5	6
Flujos de efectivo (miles de dólares)	-1 000	+298	+298	+298	+138	+138	+140

- Calcule de nuevo la depreciación económica. ¿Se aceleró o desaceleró?
  - Elabore de nuevo las tablas 13.3 y 13.4 para mostrar la relación entre i) la “verdadera” tasa de rendimiento y la ROI contable, y ii) el EVA previsto en cada año durante la vida del proyecto.
20. Mida la rentabilidad del proyecto de Nodhead. Construya otra vez la tabla 13.5 suponiendo una tasa de crecimiento estable de 10% anual. Su respuesta ejemplificará un teo-

rema fascinante, concretamente que la tasa de rendimiento contable es igual a la tasa de rendimiento económica cuando ésta y la tasa de crecimiento en la situación de estabilidad son iguales.



21. Utilice la base de datos de Standard & Poor's para estimar el valor económico agregado (EVA) de cada una de las tres empresas. ¿Qué problemas encontrará al hacerlo?

## DESAFÍOS

22. Considere un activo que genera los siguientes flujos de efectivo:

	Año			
	0	1	2	3
Flujos de efectivo (millones de dólares)	-12	+5.20	+4.80	+4.40

La empresa emplea depreciación en línea recta. Por lo tanto, para este proyectos amortiza 4 millones de dólares anuales durante los años 1, 2 y 3. La tasa de descuento es de 10%.

- Muestre que la depreciación económica es igual a la depreciación contable.
- Muestre que la tasa de rendimiento contable es la misma en todos los años.
- Muestre que la rentabilidad contable del proyecto es su verdadera rentabilidad.

Acaba de ilustrar otro teorema interesante. Si la tasa de rendimiento contable es la misma en todos los años de la vida de un proyecto, la tasa de rendimiento contable es igual a la TIR.

23. En nuestro ejemplo de Nodhead, la verdadera depreciación se desaceleró. Ello no siempre es así. Por ejemplo, la tabla 13.7 muestra cómo, en promedio, el valor de mercado de un Boeing 737 ha variado dependiendo de su edad<sup>25</sup> y el flujo de efectivo necesario en cada año para proporcionar un rendimiento de 10%. (Por ejemplo, si comprara un 737 a 19.69 millones de dólares a principios del año 1 y lo vendiera un año después, su utilidad total sería de  $17.99 + 3.67 - 19.69 = 1.97$  millones de dólares, 10% del costo de compra.)

Muchas aerolíneas amortizan sus aviones en línea recta durante 15 años para obtener un valor de rescate igual a 20% del costo original.

- Calcule la depreciación contable y económica para cada año de la vida del avión.
- Compare las tasas de rendimiento verdaderas y contables de cada año.
- Suponga que una aerolínea invirtió en un número determinado de Boeing 737 cada año. ¿Sobrestimaría el rendimiento contable estable el verdadero rendimiento?

**TABLA 13.7**

Valores de mercado calculados de un Boeing 737 en enero de 1987, en función de su edad, más los flujos de efectivo necesarios para proporcionar una tasa de rendimiento verdadera de 10% (cifras en millones de dólares).

Principios de año	Valor de mercado	Flujo de efectivo
1	19.69	
2	17.99	\$3.67
3	16.79	3.00
4	15.78	2.69
5	14.89	2.47
6	14.09	2.29
7	13.36	2.14
8	12.68	2.02
9	12.05	1.90
10	11.46	1.80
11	10.91	1.70
12	10.39	1.61
13	9.91	1.52
14	9.44	1.46
15	9.01	1.37
16	8.59	1.32

<sup>25</sup> Agradecemos a Mike Staunton por habernos proporcionado estos cálculos.

# 4

## CUARTA PARTE

# LAS DECISIONES DE FINANCIAMIENTO Y LA EFICIENCIA DEL MERCADO

**HASTA EL MOMENTO, NUESTRO** centro de atención han sido las decisiones de inversión. Ahora pasaremos al problema del pago de tales inversiones. Ésta puede ser una tarea desafiante. Por ejemplo, pongámonos en los zapatos del director de finanzas de BP. Tendríamos que asegurarnos de que hay suficiente dinero para pagar los gastos de capital de 13 000 millones de dólares anuales. Estas inversiones se distribuyen en todo el mundo, incluidos grandes proyectos en Angola, Azerbaiján y Rusia. BP dispone de diversas opciones de financiamiento. Por ejemplo, puede reinvertir parte de sus ganancias, obtener crédito de los bancos o hacer una emisión pública de acciones o bonos de largo plazo.

Los capítulos posteriores describirán a detalle las principales fuentes de financiamiento, pero la parte 4

establece el escenario. Comenzamos en el capítulo 14 con una pregunta fundamental: ¿pueden los administradores tener confianza en que los inversionistas pagarán un precio justo por los valores de la empresa? Muchos académicos creen que los valores bursátiles tienen precios competitivos, pero también encontraremos alguna evidencia que contradice esa idea.

El capítulo 15 da un primer vistazo a los valores de la empresa y su importancia relativa. Muestra la forma en la que difieren en sus derechos al pago y en el control que sus tenedores pueden ejercer.

La parte 4 concluye con el capítulo 16, en el que mostramos la forma en la que las compañías que tienen poco de haber nacido se financian y cómo, después de llegar a su edad adulta, venden sus valores al público.

# 14

## CAPÍTULO CATORCE

# LOS MERCADOS EFICIENTES Y LAS FINANZAS CONDUCTISTAS

**HASTA AHORA** nos hemos concentrado casi exclusivamente en el lado izquierdo del balance —las decisiones de gastos de capital de la empresa—. Ahora pasaremos al lado derecho y a los problemas derivados del financiamiento de los gastos de capital. Para decirlo de manera cruda, hemos aprendido a gastar dinero, ahora deberemos aprender a obtenerlo.

Desde luego, en nuestra exposición de los presupuestos de capital no hemos hecho totalmente a un lado el financiamiento, pero planteamos el supuesto más simple posible: un financiamiento por capital. Ello significa que la empresa capta su dinero vendiendo acciones y luego invirtiendo ese dinero en activos reales. Después, cuando esos activos generan flujos de efectivo, el dinero se devuelve a los accionistas. Éstos aportan todo el capital de la empresa, soportan todos los riesgos de negocios y reciben todas las recompensas.

Ahora plantearemos el problema al revés. Tomaremos el portafolio actual de activos reales de la empresa y su estrategia futura de inversión como dadas, y luego determinaremos la mejor estrategia de financiamiento. Por ejemplo:

- ¿Debe la empresa reinvertir la mayor parte de sus ganancias en sus negocios, o distribuirlas a los accionistas?
- Si la empresa necesita más dinero, ¿debe emitir más acciones, o debe tomar dinero prestado?

- ¿Debe obtener préstamos de corto o de largo plazo?
- ¿Debe obtener los préstamos emitiendo un bono normal de largo plazo, o un bono convertible (es decir, un bono cuyo tenedor pueda intercambiar por acciones)?

Hay otras incontables decisiones de financiamiento con sus pros y contras, como se verá más adelante.

El propósito de mantener constante la decisión de presupuesto de capital de la empresa es separarla de la decisión de financiamiento. En un sentido estricto, esto supone que las decisiones de presupuesto de capital y de financiamiento son *independientes*. En muchas circunstancias, éste es un supuesto razonable. En general, la empresa es libre de cambiar su estructura de capital mediante la recompra de un valor y la emisión de otro. En este caso, no hay necesidad de asociar un proyecto particular de inversión con una fuente particular de efectivo. La empresa puede pensar, primero, qué proyectos debe aceptar y, segundo, cómo debe financiarlos.

Algunas veces, las decisiones de la estructura de capital dependen de la elección de los proyectos, o viceversa, y en tales casos las decisiones de inversión y financiamiento se deben considerar de manera conjunta. Sin embargo, dejaremos para más adelante la discusión de estas interacciones entre las decisiones de financiamiento e inversión.



Comenzamos este capítulo contrastando las decisiones de inversión con las de financiamiento. El objetivo en ambos casos es el mismo: maximizar el VPN. Sin embargo, puede ser más difícil encontrar oportunidades de financiamiento con VPN positivo. La razón por la cual es difícil agregar valor con buenas decisiones de financiamiento es que los mercados de capital son eficientes. Con ello queremos decir que la feroz competencia entre los inversionistas elimina las oportunidades de obtener utilidades y provoca que las emisiones de deuda y capital tengan un precio justo. Si usted cree que eso suena como una afirmación contundente y general, tiene razón. Ésa es la causa por la cual hemos dedicado este capítulo a explicar y evaluar la hipótesis de los mercados eficientes.

El lector podrá preguntarse por qué comenzamos nuestra exposición de los temas del financiamiento con este punto conceptual, antes de tener siquiera el conocimiento más básico sobre los valores y los procedimientos de emisión. Lo hacemos de este modo porque las decisiones de financiamiento parecen abrumadoramente complejas si uno no aprende a hacer las preguntas correctas. Tememos que el lector pueda buscar escapar de la confusión recurriendo a los mitos que frecuentemente dominan la discusión popu-

lar del financiamiento corporativo. Se necesita entender la hipótesis del mercado eficiente no porque sea *universalmente* cierta, sino porque lo lleva a uno a hacer las preguntas correctas.

Definimos la hipótesis del mercado eficiente con mayor cuidado en la sección 14.2. La fuerza de dicha hipótesis depende de la información de que dispongan los inversionistas. Las secciones 14.2, 14.3 y 14.4 revisan las evidencias en favor y en contra de los mercados eficientes. Las evidencias "a favor" son considerables, pero con el paso de los años se han acumulado diversas anomalías desconcertantes. Muchos creen también que el concepto de mercados racionales es incongruente con los precios exagerados que caracterizaron las burbujas bursátiles en Japón durante la década de 1980, y en Estados Unidos y en otras partes del mundo en la de 1990. Para explicar estas anomalías y burbujas, los académicos han puesto su atención en las pruebas de conducta irracional que los psicólogos conductistas han documentado. Describiremos las principales características de las finanzas conductistas y del reto que plantea a la hipótesis de los mercados eficientes.

El capítulo termina con las *seis lecciones de la eficiencia de mercado*.

## 14.1 SIEMPRE REGRESAMOS AL VPN

Aunque es conveniente separar las decisiones de inversión de las de financiamiento, hay similitudes básicas en los criterios para tomarlas. La decisión de comprar una máquina-herramienta y vender un bono son dos decisiones que requieren la valuación de un activo riesgoso. No importa que uno de los activos sea real y el otro sea financiero. En ambos casos terminamos calculando el valor presente neto. La frase *valor presente prestado* puede parecer rara. Pero el siguiente ejemplo debe ayudar a explicar lo que queremos decir: como parte de su política para alentar a las pequeñas empresas, el gobierno ofrece prestar a su compañía 100 000 dólares por 10 años a 3%. Esto significa que la empresa tiene la responsabilidad de pagar intereses por 3 000 dólares en cada uno de los próximos 10 años y luego pagar los 100 000 dólares en el año final. ¿Debe aceptar esa oferta?

Podemos calcular el VPN de este préstamo en la forma usual. La única diferencia es que el primer flujo de efectivo es *positivo* y los flujos siguientes son *negativos*:

$$\begin{aligned} \text{VPN} &= \text{cantidad prestada} - \text{valor presente de los pagos de interés} \\ &\quad - \text{valor presente del pago del préstamo} \end{aligned}$$

$$= +100\,000 - \sum_{t=1}^{10} \frac{3\,000}{(1+r)^t} - \frac{100\,000}{(1+r)^{10}}$$

La única variable que falta es  $r$ , el costo de oportunidad del capital. Su empresa la necesita para valuar el pasivo creado por el préstamo. Razonamos en la forma siguiente: el préstamo que le da el gobierno es un activo financiero: una pieza de papel que representa la promesa de que usted pagará 3 000 dólares por año más un pago final de 100 000

dólares. ¿En cuánto se vendería ese papel si se negociara libremente en el mercado de capitales? Se vendería al valor presente de tales flujos de efectivo, descontándoles  $r$  (la tasa de rendimiento ofrecida por otros valores emitidos por su empresa en cuestión). Todo lo que usted tiene que hacer para determinar  $r$  es responder a la pregunta: ¿qué tasa de interés tendría que pagar mi empresa para obtener un préstamo directamente de los mercados de capital, y no de parte del gobierno?

Supongamos que esta tasa es 10%. Entonces

$$\begin{aligned} \text{VPN} &= +100\,000 - \sum_{t=1}^{10} \frac{3\,000}{(1.10)^t} - \frac{100\,000}{(1.10)^{10}} \\ &= +100\,000 - 56\,988 = +43\,012 \text{ dólares} \end{aligned}$$

Desde luego, no es necesario que alguna aritmética nos diga que obtener un préstamo a 3% es una buena operación cuando la tasa justa es 10%, pero los cálculos del VPN nos dicen exactamente cuánto vale esa oportunidad (43 012 dólares).<sup>1</sup> También destaca la similitud esencial que hay entre las decisiones de inversión y las de financiamiento.

### Diferencias entre las decisiones de inversión y las de financiamiento

En cierto sentido, las decisiones de inversión son más sencillas que las de financiamiento. Existen miles de valores y estrategias de financiamiento diferentes (ya hemos dejado de contarlos). Es importante conocer las grandes familias, géneros y especies. También hay que familiarizarse con el vocabulario del financiamiento y aprender sobre asuntos como divisiones, swaps, greenshoes y organizadores de recepción de ofertas en las emisiones. Detrás de cada uno de estos términos existe un relato interesante.

También existen ciertos aspectos en los que las decisiones de financiamiento son mucho más sencillas que las de inversión. Primero, las decisiones de financiamiento son más fácilmente reversibles que las de inversión. En otras palabras, su valor de abandono es mayor. Segundo, es más difícil ganar dinero con estrategias sagaces de financiamiento. La razón de eso es que los mercados financieros son más competitivos que los mercados de productos. Esto significa que es más difícil encontrar estrategias de financiamiento con VPN positivo que estrategias de inversión con VPN positivo.

Cuando la empresa observa sus decisiones de inversión, *no* supone que está enfrentando mercados competitivos perfectos. Puede tener sólo unos cuantos competidores que se especialicen en la misma línea de negocios, en la misma área geográfica. Y puede tener algunos activos exclusivos que le den una ventaja sobre sus competidores. A menudo, estos activos son intangibles, como patentes, conocimientos o reputación. Todo esto abre la oportunidad de obtener utilidades superiores y encontrar proyectos con VPN positivo.

En los mercados financieros, la competencia son todas las demás corporaciones que están buscando fondos, para no hablar de los gobiernos estatales, locales y federales que acuden a Nueva York, Londres y otros centros financieros para obtener dinero. Los inversionistas que aportan el financiamiento son comparablemente numerosos y sagaces: el dinero atrae cerebros. El aficionado financiero con frecuencia considera que los mercados financieros son *segmentados*, es decir, divididos en distintos sectores, pero el dinero se mueve entre esos sectores, y se mueve rápido. En general, como veremos, las empresas deben suponer que los valores que emiten tienen un precio justo. Ello nos lleva al tópico principal de este capítulo: los mercados eficientes de capitales.

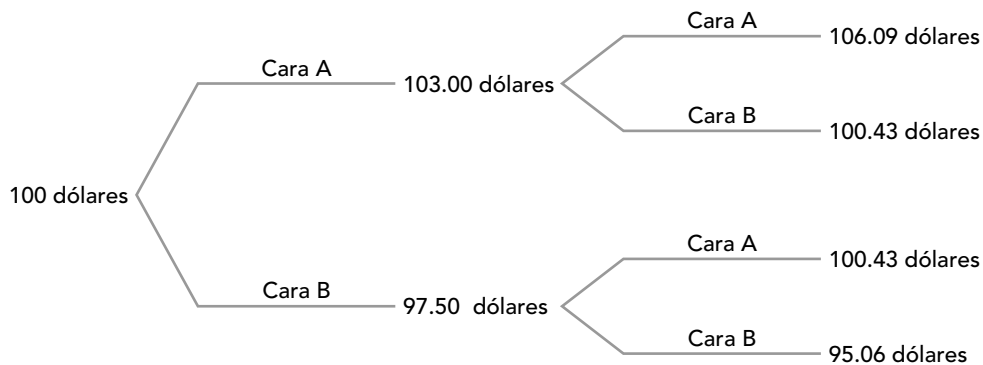
<sup>1</sup>Aquí omitimos las consecuencias fiscales de los préstamos, que se analizarán posteriormente en el capítulo 19.

## 14.2 ¿QUÉ ES UN MERCADO EFICIENTE?

### Un descubrimiento sorprendente: los cambios de precios son aleatorios

Como sucede con tanta frecuencia con las ideas importantes, el concepto de los mercados eficientes de capital surgió de un descubrimiento casual. En 1953, Maurice Kendall, un estadístico británico, presentó un controvertido ensayo a la Royal Statistical Society sobre la conducta de los precios de las acciones y de las mercancías.<sup>2</sup> Kendall había esperado encontrar ciclos regulares de precios, pero para su sorpresa éstos parecían no existir. Cada serie parecía ser “errática”, casi como si una vez a la semana el Demonio de la Suerte sacara un número al azar... y lo agregara al precio actual para determinar el precio de la semana siguiente. En otras palabras, los precios de las acciones y las mercancías parecían seguir una *ruta aleatoria*.

Si no se sabe con seguridad lo que significa “ruta aleatoria”, tal vez sea de utilidad el ejemplo siguiente: una persona le entrega a usted 100 dólares para que participe en un juego. Al final de cada semana se lanza una moneda al aire. Si aparece la cara A, usted gana 3% en su inversión; si sale la cara B, pierde 2.5%. Por lo tanto, su capital al final de la primera semana es 103.00 o 97.50 dólares. Al final de la segunda semana se vuelve a lanzar la moneda. Ahora los posibles resultados son:



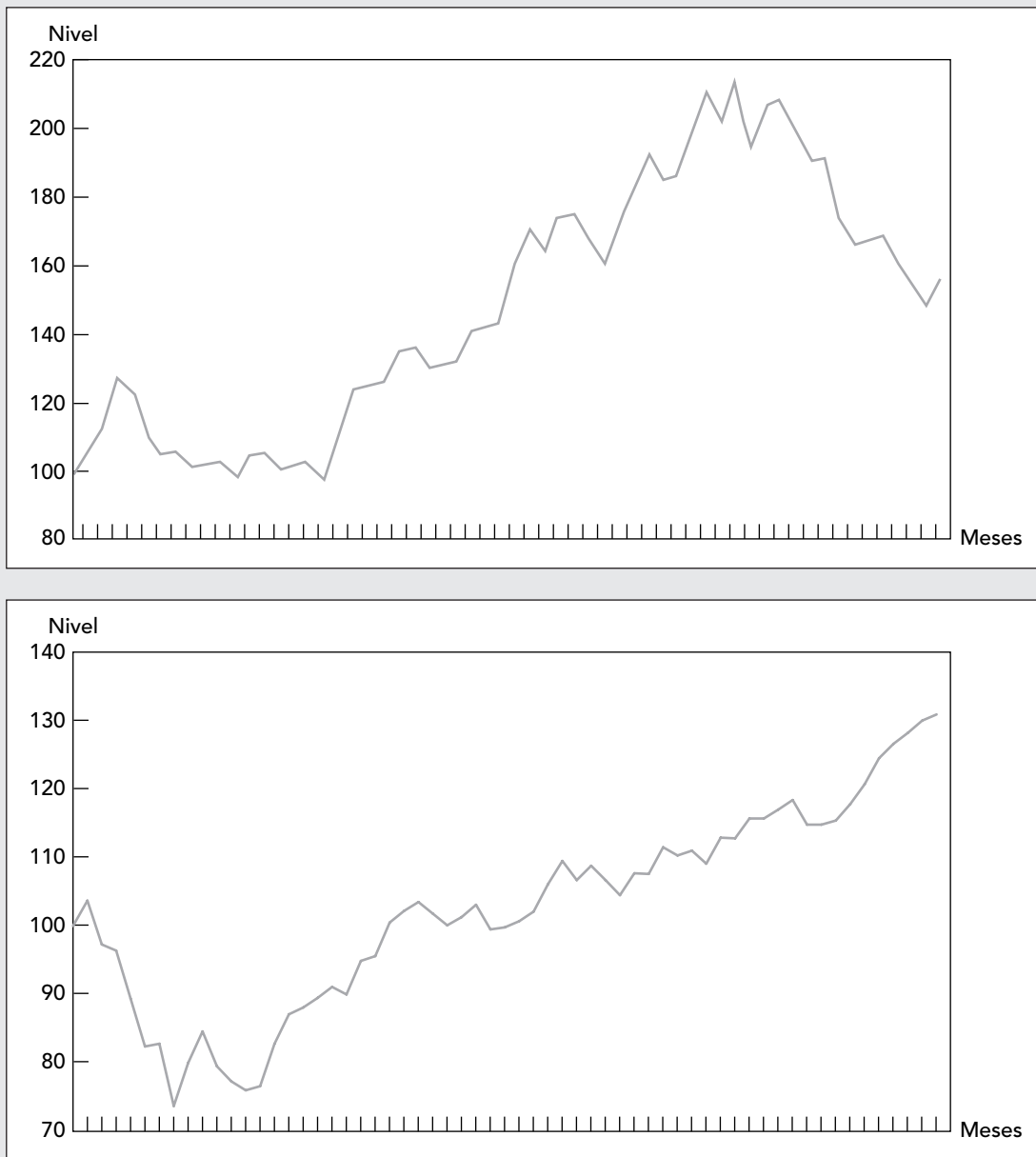
Este proceso sigue una ruta aleatoria con una deriva positiva de .25% por semana.<sup>3</sup> Es una ruta aleatoria porque los cambios sucesivos de valor son independientes. Es decir, las probabilidades son las mismas, al margen de cuál sea el valor al principio de la semana o del patrón de caras A y B en las semanas previas.

Si le parece difícil creer que no hay patrones en los cambios de precios de las acciones, observe las dos gráficas de la figura 14.1. Una de ellas muestra el resultado de participar en nuestro juego durante cinco años; la otra, el desempeño real del Standard & Poor's Index en un periodo de cinco años. ¿Puede usted identificar cuál es cuál?<sup>4</sup>

<sup>2</sup> Vea M.G. Kendall, “The analysis of Economic Time Series, Part I, Prices”, *Journal of the Royal Statistical Society*, 96 (1953), pp. 11-25. La idea de Kendall no era totalmente novedosa. Se había propuesto en una tesis casi olvidada escrita 53 años antes por un estudiante francés de doctorado, Louis Bachelier. El desarrollo de Bachelier de la teoría matemática de los procesos aleatorios se anticipó cinco años al famoso trabajo de Einstein sobre el movimiento aleatorio browniano de las moléculas de gas en colisión. Vea L. Bachelier, *Theorie de la Speculation* (Paris: Gauthiers-Villars, 1900). Reimpreso en inglés (A. J. Boness, trad.), en P. H. Cootner (ed.), *The Random Character of Stock Market Prices* (Cambridge, MA: MIT Press, 1964), pp. 17-78.

<sup>3</sup> La deriva es igual al resultado esperado:  $(1/2)(3) + (1/2)(-2.5) = .25\%$

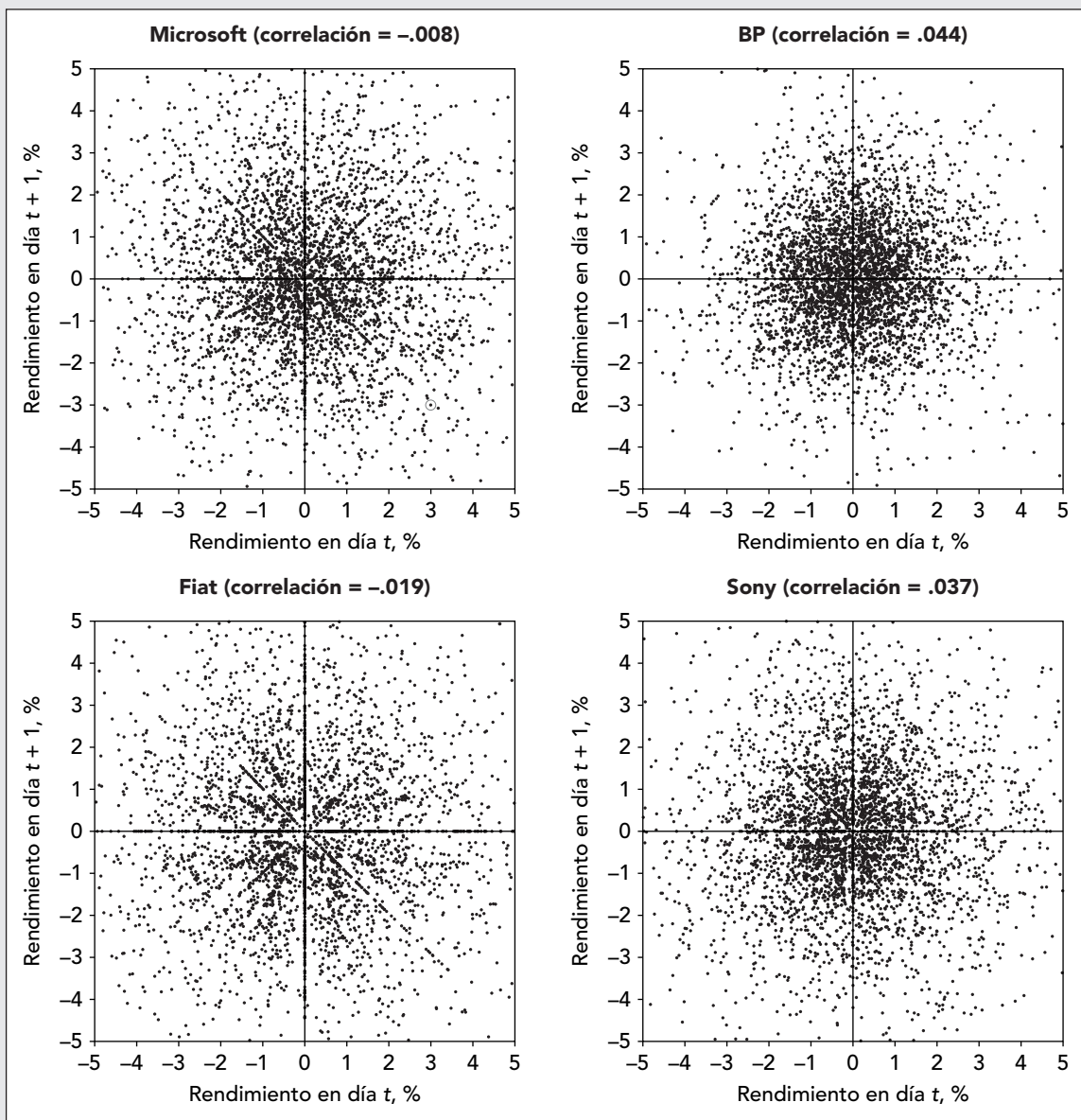
<sup>4</sup> La gráfica de la parte inferior de la figura 14.1 muestra el Standard & Poor's Index de febrero de 2002 a febrero de 2007; la gráfica superior es una serie de números aleatorios acumulados. Desde luego, es probable que 50% de los lectores haya llegado a la suposición correcta, pero apostamos a que era sólo una suposición.



**FIGURA 14.1**

Una de estas gráficas muestra el Standard & Poor's Index para un periodo de cinco años. La otra indica los resultados de arrojar una moneda al aire en un periodo de cinco años. ¿Puede usted decir cuál es cuál?

Cuando Maurice Kendall sugirió que los precios de las acciones seguían una ruta aleatoria, afirmaba de manera implícita que los cambios de precios son independientes entre sí, del mismo modo que lo son las ganancias y las pérdidas en nuestro juego de lanzar una moneda al aire. La figura 14.2 ilustra esto para cuatro acciones: Microsoft, BP, Fiat y Sony. Cada panel muestra los cambios de precios de las acciones en días sucesivos. El punto circulado en el cuadrante sureste del diagrama de Microsoft se refiere a un par de días en los que un incremento de 3% se vio seguido de una reducción de 3%. Si

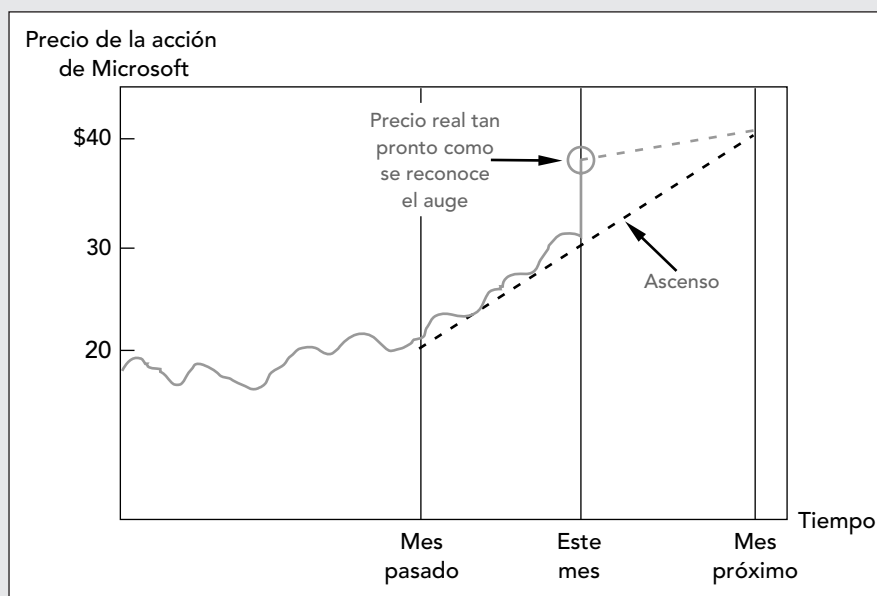
**FIGURA 14.2**

Cada punto muestra un par de rendimientos de una acción en dos días sucesivos, entre enero de 1990 y febrero de 2007. El punto circulado en Microsoft registra un rendimiento diario de +3%, y luego -3% el día siguiente. El diagrama de dispersión no nos muestra una relación significativa entre los rendimientos de días sucesivos.

hubiera una tendencia sistemática a que los incrementos fueran seguidos por decrecimientos, habría muchos puntos en el cuadrante sureste y pocos en el noreste. Es obvio, a partir de un vistazo, que hay un patrón muy pobre en estos movimientos de precios, pero esto lo podemos comprobar con mayor precisión calculando el coeficiente de correlación entre el cambio de precio de cada día con el siguiente. Si persistiera el movimiento de precios, la correlación sería positiva; si no hubiera relación, sería cero. En nuestro ejemplo, la correlación entre cambios sucesivos de precios en las acciones de Microsoft

**FIGURA 14.3**

Los ciclos se autodestruyen tan pronto como son reconocidos por los inversionistas. El precio de la acción salta al instante al valor presente del precio futuro esperado.



fue  $-.008$ ; había una tendencia insignificante a que las alzas estuvieran seguidas por bajas en los precios.<sup>5</sup> Para Fiat, esta correlación también fue negativa en  $-.019$ . Sin embargo, las correlaciones para BP y Sony fueron positivas en  $+.044$  y  $+.037$ , respectivamente. En estos casos, hubo una tendencia insignificante a que las alzas de precios se vieran seguidas por alzas adicionales.

La figura 14.2 sugiere que los cambios sucesivos de precios de las cuatro acciones en verdad no estaban correlacionados. El cambio de precio de hoy no ofrecía a los inversionistas casi ninguna pista sobre el probable cambio de mañana. ¿Eso lo sorprende a usted? Si así es, imagínese que se esperara que los cambios en el precio de la acción de Microsoft duraran varios meses. La figura 14.3 ofrece un ejemplo de este ciclo predecible. Puede verse que el alza del precio de la acción de Microsoft comenzó el mes pasado, cuando su precio era 20 dólares, y se espera que llegue a 40 dólares el mes próximo. ¿Qué sucederá cuando los inversionistas perciban la bonanza? Se autodestruirá. Puesto que la acción de Microsoft es una ganga a 30 dólares, los inversionistas correrán a comprarla. Dejarán de hacerlo sólo cuando la acción ofrezca una tasa de rendimiento normal. Por lo tanto, tan pronto como un ciclo resulte evidente para los inversionistas, de inmediato lo eliminarán con sus operaciones.

### Tres formas de eficiencia del mercado

Debe comprender ahora por qué los precios en los mercados competitivos siguen una ruta aleatoria. Si los cambios pasados de los precios se pudieran utilizar para predecir sus cambios futuros, los inversionistas podrían obtener ganancias fáciles, pero en los mercados competitivos las ganancias fáciles no duran. En la medida en la que los inversionistas tratan de aprovechar la información de los precios anteriores, los precios se ajustan hasta hacer desaparecer las utilidades superiores que se obtuvieron por dicho estudio. Como resultado, toda la información de los precios pasados se reflejará en el precio de la acción *de hoy*, no en el de mañana. Los patrones en los precios ya no existirán

<sup>5</sup> El coeficiente de correlación entre observaciones sucesivas se conoce como el *coeficiente de autocorrelación*. Una autocorrelación de  $-.008$  significa que si el precio de la acción de Microsoft subiera 1% más que el promedio, su mejor pronóstico del cambio del día siguiente sería  $-.008\%$  menos que el promedio.

más y los cambios de precios en un periodo serán independientes de los cambios en el siguiente periodo. En otras palabras, el precio de la acción seguirá una ruta aleatoria.

En los mercados competitivos, el precio actual de la acción refleja la información de los precios pasados. Pero ¿por qué detenerse ahí? Si los mercados son competitivos, ¿no debe el precio actual de la acción reflejar *toda* la información disponible para los inversionistas? En este caso, los valores tendrán un precio justo y sus rendimientos serán impredecibles. Nadie gana rendimientos superiores en tal mercado. Recopilar más información no será de ayuda, porque todos los datos disponibles ya está incorporados hoy en los precios de las acciones.

Es frecuente que los economistas definan tres niveles de eficiencia del mercado, que se distinguen por el grado de información reflejado en los precios de los valores. En el primer nivel, los precios reflejan la información contenida en el registro de los precios pasados. Esto se conoce como la forma *débil* de eficiencia. Si los mercados son eficientes en un sentido débil, entonces es imposible obtener consistentemente utilidades superiores con el estudio de los rendimientos previos. Los precios seguirán una ruta aleatoria.

El segundo nivel de eficiencia requiere que los precios actuales reflejen no sólo los pasados, sino toda la otra información publicada, como la que se podría obtener de la lectura de la prensa financiera. Esto se conoce como la forma *semifuerte* de eficiencia del mercado. Si los mercados son eficientes en este sentido, entonces los precios se ajustarán de inmediato a la información pública, como el anuncio de las utilidades del trimestre anterior, una nueva emisión de acciones, una propuesta de fusión de dos compañías, etcétera.

Por último, podríamos visualizar una forma *fuerte* de eficiencia, en la que los precios reflejen toda la información que se puede adquirir mediante un cuidadoso análisis de la compañía y de la economía. En dicho mercado, observaríamos inversionistas afortunados y desafortunados, pero no encontraríamos ningún administrador de inversiones de nivel superior que pudiera ganarle constantemente al mercado.

### Los mercados eficientes: la evidencia

En los años que siguieron al descubrimiento de Maurice Kendall, las revistas especializadas en finanzas se llenaron de pruebas de la hipótesis del mercado eficiente. Para probar su forma débil, los investigadores midieron la rentabilidad de algunas de las reglas de operación usadas por aquellos inversionistas que insistían en encontrar patrones en el precio de los valores. También emplearon pruebas estadísticas, como la que describimos cuando buscamos patrones en el rendimiento de las acciones de Microsoft, BP, Fiat y Sony. Resulta que en todo el mundo hay pocos patrones en los rendimientos de un día para otro.

Para analizar la forma semifuerte de la hipótesis, los investigadores han medido la rapidez con la que los precios de los valores responden a diferentes tipos de noticias, como los anuncios de utilidades o pago de dividendos, a una adquisición hostil o a la información macroeconómica.

Antes que describamos lo que encontraron, debemos explicar cómo aislar el efecto de un anuncio sobre el precio de la acción. Supongamos que, por ejemplo, usted necesita entender la forma en la que responde el precio de las acciones de una empresa que es objetivo de una adquisición, cuando esta transacción se anuncia por primera vez. Como primer paso, podría calcular simplemente el rendimiento promedio de la acción de la compañía objetivo, en los días previos al anuncio y en los que siguen inmediatamente después. Si se toman los rendimientos diarios de una muestra grande, el efecto promedio del anuncio debe quedar claro. No habrá demasiada contaminación de los movimientos del mercado general alrededor de las fechas del anuncio, porque los rendimientos diarios del mercado resultan ser, en promedio, una cantidad muy pequeña.<sup>6</sup> Sin embargo, la

<sup>6</sup> Supongamos que, por ejemplo, el rendimiento del mercado es 12% anual. Con 250 días de operaciones en el año, el rendimiento promedio diario es  $(1.12)^{1/250} - 1 = .00045$ , o .045%

posible contaminación se incrementa para los rendimientos semanales o mensuales. Así que usted normalmente preferirá hacer un ajuste por los movimientos del mercado. Por ejemplo, se puede simplemente restar el rendimiento del mercado:

$$\text{Rendimiento ajustado de la acción} = \text{rendimiento de la acción} - \text{rendimiento del índice del mercado}$$

El capítulo 9 sugiere un ajuste refinado basado en betas. (La simple resta del rendimiento del mercado supone que las betas de la empresa objetivo son iguales a 1.0.) Este ajuste se conoce como *modelo de mercado*:

$$\text{Rendimiento esperado de la acción} = \alpha + \beta \times \text{rendimiento del índice del mercado}$$

Alfa ( $\alpha$ ) expresa cuánto cambia en promedio el precio de la acción cuando el índice del mercado permanece sin cambios. La beta ( $\beta$ ) nos dice cuánto se movió el precio de la acción por cada 1% de cambio en el índice del mercado.<sup>7</sup> Supongamos que en adelante el precio de la acción arroja un rendimiento de  $\tilde{r}$  en un mes en el que el rendimiento del mercado es  $\tilde{r}_m$ . En este caso, concluiríamos que el *rendimiento anormal* para ese mes es:

$$\begin{aligned} \text{Rendimiento anormal de la acción} &= \text{rendimiento real de la acción} - \text{rendimiento esperado de la acción} \\ &= \tilde{r} - (\alpha + \beta \tilde{r}_m) \end{aligned}$$

Este rendimiento anormal se sustrae de las fluctuaciones en el precio de la acción que resulta de influencias generales del mercado.<sup>8</sup>

La figura 14.4 ilustra la forma en la que las noticias afectan los rendimientos anormales. El diagrama grafica el rendimiento anormal en una muestra de casi 17 000 empresas que eran objetivo de adquisiciones por otras compañías. En la mayor parte de estas transacciones, la empresa que adquiere está dispuesta a pagar una fuerte prima sobre el precio actual de mercado de la empresa objetivo; por lo tanto, cuando una compañía se convierte en blanco de un intento de adquisición, el precio de su acción se incrementa anticipando que se pagará tal prima. La figura 14.4 muestra que en el día en el que el público se entera de un intento de adquisición (día cero en el diagrama), el precio de la acción de la empresa objetivo promedio da un gran salto hacia arriba. El ajuste en el precio de la acción es inmediato: después del gran movimiento en el precio el día del anuncio público, se detiene el ascenso y deja de haber movimiento en el precio de la acción, ya sea hacia arriba o hacia abajo.<sup>9</sup> Así que en ese mismo día los nuevos precios de la acción parecen reflejar (por lo menos en promedio) la magnitud de la prima de adquisición.

Un estudio de Patell y Wolfson muestra la rapidez con la que se mueven los precios cuando se tiene nueva información.<sup>10</sup> Estos autores encontraron que cuando una empre-

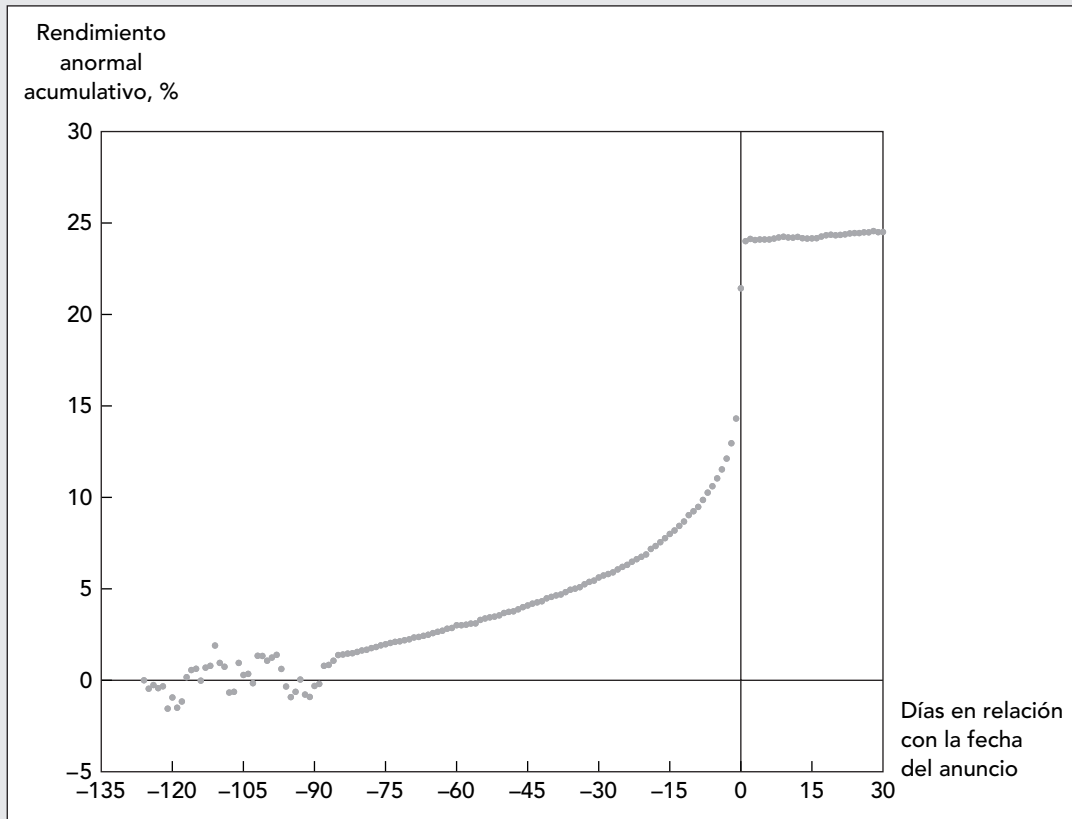
<sup>7</sup> Cuando se estiman  $\alpha$  y  $\beta$ , es importante que se escoja un periodo en el que se crea que la acción se desempeñó normalmente. Si su desempeño fue anormal, entonces no se pueden usar las estimaciones de  $\alpha$  y  $\beta$  para medir los rendimientos que los inversionistas esperaban. Como precaución, hay que preguntarse si las estimaciones de los rendimientos esperados parecen razonables. Los métodos para analizar los rendimientos anormales se analizan en A. C. MacKinlay, "Event Studies in Economics and Finance", *Journal of Economic Literature* 35 (1997), pp. 13-39; y también en S. P. Kothari y J. B. Warner, "Econometrics of Event Studies", en B. E. Eckbo (ed.), *The Handbook of Empirical Corporate Finance* (Ámsterdam: Elsevier/North Holland, 2007), capítulo 1.

<sup>8</sup> El mercado no es la única influencia común en el precio de las acciones. Por ejemplo, en la sección 9.4 describimos el modelo trifactorial de Fama-French, que expresa que el rendimiento de una acción está influido por tres factores comunes: el factor del mercado, un factor de tamaño y un factor del valor en libros a valor en mercado. En este caso, calcularíamos el rendimiento esperado de la acción como  $a + b_{\text{mercado}}(\tilde{r}_{\text{factor de mercado}}) + b_{\text{tamaño}}(\tilde{r}_{\text{factor de tamaño}}) + b_{\text{valor en libros a valor en mercado}}(\tilde{r}_{\text{factor de valor en libros a valor en mercado}})$ .

<sup>9</sup> Vea A. Keown y J. Pinkerton, "Merger Announcements and Insider Trading Activity", *Journal of Finance* 36 (septiembre de 1981), pp. 855-869. Note que los precios en los días *previos* al anuncio público sí muestran evidencias de un incremento sostenido. Esto indica la filtración gradual de información sobre un posible intento de adquisición.

<sup>10</sup> Vea J. M. Patell y M. A. Wolfson, "The Intraday Speed of Adjustment of Stock Prices to Earnings and Dividend Announcements", *Journal of Financial Economics* 13 (junio de 1984), pp. 223-252.



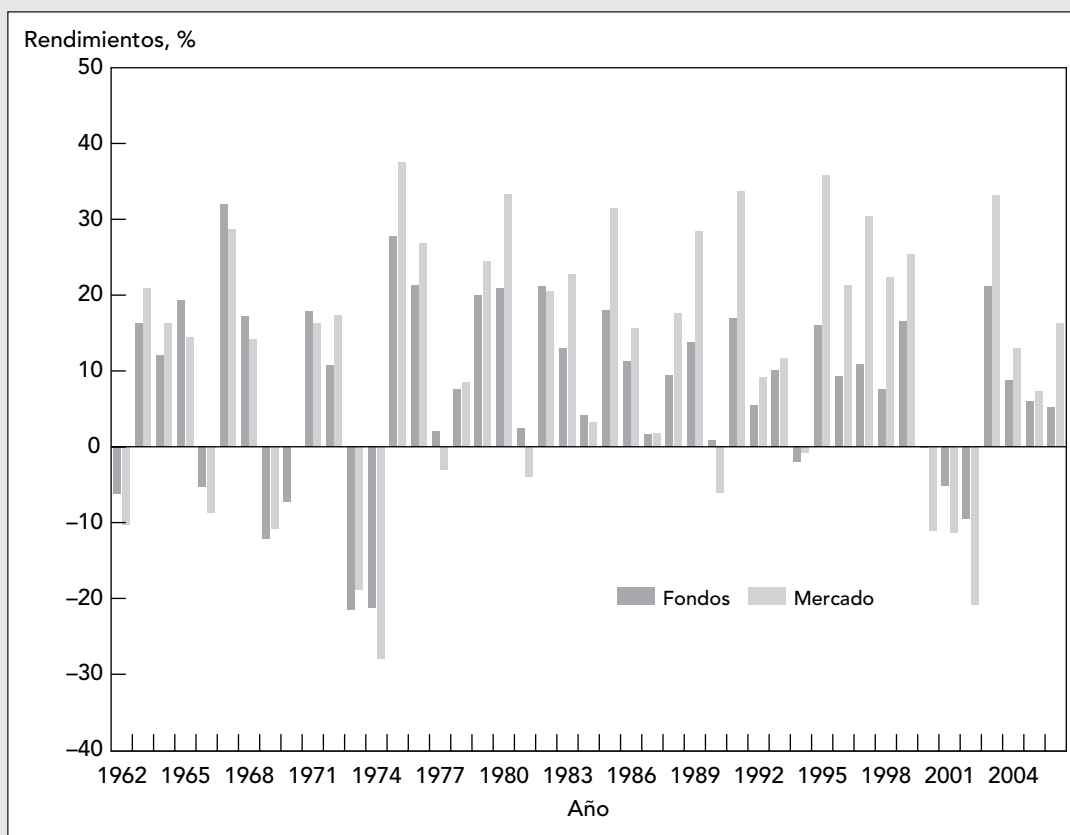
**FIGURA 14.4**

El desempeño de las acciones de compañías objetivo en comparación con el desempeño del mercado. Los precios de las acciones objetivo saltan el día del anuncio, pero a partir de ese momento ya no hay movimientos inusuales en el precio. El anuncio del intento de adquisición parece reflejarse plenamente en el precio de la acción en el día del anuncio.

Fuente: A. Keown y J. Pinkerton, "Merger Announcements and Insider Trading Activity", *Journal of Finance* 36 (septiembre de 1981), pp. 855-869. © Reimpreso con permiso de Blackwell Publishers Journal Rights. Agradecemos a Jinghua Yan haber actualizado los cálculos para el periodo 1979-2004.

sa publica los datos de sus ganancias más recientes o anuncia un cambio de dividendo, la mayor parte del ajuste en el precio ocurre entre cinco y 10 minutos después.

Para probar la forma fuerte de la hipótesis se han examinado recomendaciones de analistas profesionales de valores y se han observado fondos mutuos o de pensiones de los cuales se podría esperar que tuvieran mejor desempeño que el mercado. Algunos investigadores han encontrado una persistente y ligera mejora de desempeño, pero una cantidad similar ha concluido que los fondos administrados profesionalmente no recuperan los costos de su administración. Veamos, por ejemplo, la figura 14.5, que es una versión actualizada de un estudio de Mark Carhart del rendimiento promedio de una gran muestra de fondos mutuos en Estados Unidos. Usted podrá ver que en ciertos años los fondos mutuos tienen mejores rendimientos que el mercado, pero aproximadamente dos terceras partes del tiempo es al revés. Esta figura ofrece una comparación bastante cruda, porque los fondos mutuos han tendido a especializarse en sectores particulares del mercado, como acciones de baja beta o de grandes empresas, que pueden haber recibido rendimientos inferiores al promedio. Para controlar estas diferencias, cada fondo necesita cotejarse contra un portafolio de valores similares que sirva como



**FIGURA 14.5**

Rendimientos anuales promedio en una gran muestra de fondos mutuos estadounidenses y el índice del mercado, 1962-2006. Note que los fondos mutuos tienen un peor desempeño que el mercado durante más o menos dos terceras partes de los años.

Fuente: M. M. Carhart, "On Persistence in Mutual Fund Performance", *Journal of Finance* 52 (marzo de 1997), pp. 57-82. © 1997 Blackwell Publishers. Agradecemos a Jinghua Yan haber actualizado los cálculos.

norma de comparación. El estudio de Mark Carhart incluyó esto, pero el mensaje no se alteró: los fondos ganaron un menor rendimiento que los portafolios que sirvieron de punto de referencia *después* de gastos y fueron aproximadamente similares a dichos portafolios *antes* de los gastos.

Sería sorprendente que no hubiera algunos administradores más inteligentes que otros, que pudieran obtener rendimientos superiores. Pero parece difícil detectarlos, y los administradores que tuvieron el mejor desempeño en un año tienen una probabilidad similar a la de los demás de caerse de bruces el año siguiente.<sup>11</sup>

Tal evidencia sobre la eficiencia en su forma fuerte ha resultado ser lo bastante convincente como para que muchos fondos con administración profesional hayan abandonado la búsqueda de un desempeño superior. Estos fondos simplemente "compran el índice" que maximice su diversificación y minimice los costos de manejo del portafolio.

<sup>11</sup> Veá, por ejemplo, B. G. Malkiel, "Returns from Investing in Equity Mutual Funds 1971 to 1991", *Journal of Finance* 50 (junio de 1995), pp. 549-572. Algunas evidencias en contra de la idea de un buen desempeño se hallan en R. Kosowski, A. Timmerman, R. Wermers y H. White, "Can Mutual Fund 'Stars' Really Pick Stocks? New Evidence from a Bootstrap Analysis", *Journal of Finance* 61 (diciembre de 2006), pp. 2551-2595.

Los fondos de pensiones corporativos invierten ahora más de un cuarto de sus tenencias de capital estadounidenses en fondos de índice.

¿Qué tan lejos se puede ir con los índices? No todo el camino. Si todos los inversionistas tuvieran fondos de índice, entonces nadie estaría recopilando información y los precios no responderían a nueva información cuando ésta llegara. Un mercado eficiente necesita algunos inversionistas sagaces que reúnan información y traten de obtener ganancias con ella. Para ofrecer incentivos cuando se reúne información costosa, los precios no pueden reflejar *toda* la información.<sup>12</sup> Debe haber algunas utilidades para permitir que se recuperen los costos de obtención de la información.

### 14.3 LAS EVIDENCIAS CONTRA LA EFICIENCIA DEL MERCADO

Casi sin excepción, los primeros investigadores concluyeron que la hipótesis del mercado eficiente era una descripción notablemente buena de la realidad. Tan poderosas fueron las evidencias, que cualquier investigación disidente se veía sospechosa, pero al final los lectores de las publicaciones especializadas se cansaron de oír el mismo mensaje. Los artículos que comenzaron a considerarse interesantes fueron los que planteaban algún enigma. Pronto estas publicaciones se llenaron de evidencias de anomalías que aparentemente los inversionistas no habían aprovechado.

¿Qué es exactamente una anomalía? Hasta ahora hemos conectado la eficiencia del mercado con la ausencia de oportunidades de ganar dinero. Seamos más específicos: en un mercado eficiente no es posible encontrar rendimientos esperados mayores (o menores) que el costo de oportunidad del capital ajustado al riesgo. Esto significa que cada valor se negocia a su valor fundamental, basado en los flujos de efectivo futuros ( $C_t$ ) y el costo de oportunidad del capital ( $r$ ):

$$P = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

Si el precio iguala el valor fundamental, la tasa de rendimiento esperado es el costo de oportunidad del capital, nada más y nada menos. Si el precio difiere de este valor fundamental, entonces los inversionistas pueden ganar más que el costo de capital, vendiendo si el precio es demasiado alto y comprando cuando es demasiado bajo.

Recordará estos principios de los valores de las acciones comunes en el capítulo 5. Aquí los principios nos dicen que no puede identificarse un rendimiento superior a menos que se sepa lo que es el rendimiento normal esperado. Por lo tanto, si se trata de determinar si un mercado es eficiente, en general, tiene que adoptarse un modelo de valuación de activos que especifique la relación entre el riesgo y el rendimiento esperado. Cualquier prueba de eficiencia del mercado es, entonces, una prueba combinada de la eficiencia y el modelo de valuación de los activos. Cualquier prueba de un modelo de valuación de activos es también una prueba combinada del modelo y la eficiencia del mercado.

El modelo de valuación de activos de uso más común es el CAPM. En el capítulo 9 señalamos algunas aparentes violaciones al CAPM, entre ellas los rendimientos anormalmente altos de las acciones de pequeñas empresas. Por ejemplo, vayamos de nuevo a la figura 9.10, que muestra la diferencia acumulativa entre los rendimientos de las acciones de las pequeñas y de las grandes empresas. Allí puede verse que desde 1926 las acciones de las compañías con la capitalización más baja del mercado han tenido un desempeño sustancialmente mejor que las de capitalización más alta.

<sup>12</sup> Veá S. J. Grossman y J. E. Stiglitz, "On the Impossibility of Informationally Efficient Markets", *American Economic Review* 70 (junio de 1980), pp. 393-408.

Ahora, esto puede deberse a una (o más) de las siguientes cosas. Primero, podría ser que los inversionistas hayan demandado un rendimiento esperado más alto de las pequeñas empresas para compensar algún factor de riesgo extra que no capta el modelo simple de valuación de los activos de capital. Ello explicaría por qué preguntamos en el capítulo 9 si el efecto de las pequeñas empresas es una evidencia contra el CAPM.

Segundo, el desempeño superior de las pequeñas empresas podría ser simplemente una coincidencia, conclusión que surge de los esfuerzos de muchos investigadores para encontrar patrones interesantes en los datos. Hay evidencias que favorecen y evidencias que contradicen la teoría de la coincidencia. Quienes creen que el efecto de la pequeña empresa es un fenómeno general, pueden señalar el hecho de que sus acciones también han arrojado un mayor rendimiento en muchos otros países. Por otra parte, puede verse en la figura 9.10 que el efecto de la pequeña empresa parece haber desaparecido tan pronto como se documentó por primera vez en 1981.<sup>13</sup>

Tercero, el efecto de la pequeña empresa podría ser una excepción importante a la teoría del mercado eficiente, excepción que ofreció a los inversionistas la oportunidad de obtener rendimientos constantemente superiores a lo largo de dos decenios. Si estas anomalías significan una elección fácil, podríamos esperar que muchos inversionistas estuvieran ansiosos por aprovecharlas. Resulta que, aunque muchos inversionistas sí tratan de explotar estas anomalías, es sorprendentemente difícil hacerse rico intentándolo. Por ejemplo, el profesor Richard Roll, que probablemente sepa tanto como el que más sobre anomalías del mercado, confiesa:

En los últimos diez años he tratado de explotar muchas de las “ineficiencias” aparentemente más promisorias, negociando cantidades significativas de dinero de acuerdo con una regla de operación sugerida por las “ineficiencias”... Sin embargo, todavía no he encontrado ninguna que funcionara en la práctica, en el sentido de que rindiera más después de su costo, que una estrategia de comprar y conservar.<sup>14</sup>

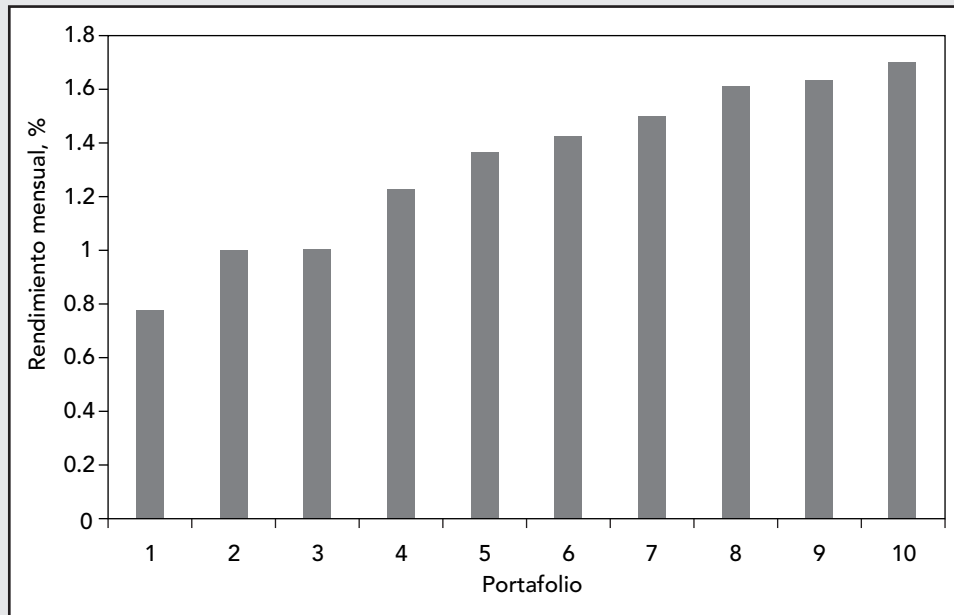
### **¿Responden con lentitud los inversionistas a nueva información?**

Hemos profundizado en el efecto de la pequeña empresa, pero existen otros enigmas y anomalías. Algunos de ellos se relacionan con la conducta de corto plazo de los precios de las acciones. Por ejemplo, los rendimientos parecen ser mayores en enero que en otros meses, parecen ser más bajos en lunes que en otros días de la semana, y la mayoría de los rendimientos diarios llega al principio y al final de cada día.

Para tener alguna oportunidad de ganar dinero con estos patrones de corto plazo, es necesario ser corredor profesional, con un ojo en la pantalla de la computadora y el otro en el bono anual. Para un administrador financiero corporativo, estos patrones de corto plazo en el precio de las acciones pueden parecer acertijos intrigantes, pero no es probable que modifiquen las grandes decisiones financieras sobre los proyectos en los que se invertirá o cómo se deben financiar. El asunto más problemático para el administrador financiero corporativo es la posibilidad de que pasen varios años antes de que los inversionistas aprecien cabalmente el significado de nueva información. Los estudios de los movimientos diarios y por hora de los precios que mencionamos antes, pueden no conducir a ningún error de precios en el largo plazo, pero aquí tenemos dos ejemplos de un aparente largo retraso en la reacción a las noticias.

<sup>13</sup> Esto podría implicar también que los inversionistas *sí* subestimaron el atractivo de las acciones de las pequeñas empresas antes de 1981, pero tan pronto como se documentaron estos errores de precios, los inversionistas se movieron para eliminar las oportunidades de ganancia.

<sup>14</sup> R. Roll, “What Every CEO Should Know about Scientific Progress in Financial Economics: What Is Known and What Remains to Be Resolved”, *Financial Management* 23 (verano de 1994), pp. 69-75.



**FIGURA 14.6**

Rendimiento promedio de acciones de 1972 a 2001 en los seis meses que siguieron a un anuncio de utilidades trimestrales. Diez por ciento de las acciones con las mejores noticias de utilidades (portafolio 10) tuvieron un desempeño mejor por 1% mensual que aquellas con las peores noticias (portafolio 1).

Fuente: T. Chordia y L. Shivakumar, "Inflation Illusion and the Post-earnings Announcement Drift", *Journal of Accounting Research* 43 (2005), pp. 521-556.

**El enigma del anuncio de utilidades** El enigma del anuncio de utilidades se resume en la figura 14.6, que muestra el desempeño de las acciones siguiendo al anuncio de utilidades inesperadamente buenas o malas durante los años 1972 a 2001.<sup>15</sup> Diez por ciento de las empresas que dieron los mejores anuncios de utilidades rebasaron por alrededor de 1% mensual el desempeño de las que tuvieron las peores noticias durante los seis meses que siguieron al anuncio. Parece que los inversionistas reaccionan menos de lo que cabría esperar al anuncio de las utilidades, y adquieren conciencia de su pleno significado sólo cuando llega información adicional.

**El enigma de la nueva emisión** Cuando las empresas emiten acciones al público, los inversionistas suelen apresurarse a comprar. En promedio, los que tienen la fortuna de conseguir las acciones, reciben una ganancia de capital inmediata. Sin embargo, los investigadores han encontrado que esas ganancias tempranas a menudo se convierten en pérdidas. Por ejemplo, supongamos que usted compró acciones inmediatamente después de cada oferta pública inicial y luego conservó dichas acciones por cinco años. En el periodo 1970-2003, su rendimiento promedio anual hubiera sido 4.1% menos que el rendimiento de un portafolio de acciones de empresas con dimensiones similares.

Aún no se puede explicar del todo cómo son posibles estas anomalías de mayor plazo. Tomemos, por ejemplo, el acertijo de la nueva emisión. La mayoría de las nuevas emisiones de los últimos 30 años está relacionada con acciones de crecimiento de altos valores de mercado y limitados activos en libros. Cuando el desempeño de largo plazo

<sup>15</sup>T. Chordia y L. Shivakumar, "Inflation Illusion and the Post-earnings Announcement Drift", *Journal of Accounting Research* 43 (2005), pp. 521-556.

de las nuevas emisiones se compara con un portafolio equiparable en tamaño y razón mercado-libros, la diferencia en el desempeño es casi la mitad.<sup>16</sup> Así que el enigma de la nueva emisión bien podría resultar que es sólo el enigma de la razón mercado-libros en forma disfrazada.<sup>17</sup>

### **¿Están determinados los precios de las acciones por sus valores fundamentales?**

Anomalías como el acertijo de la nueva emisión podrían explicarse por los modelos inadecuados de valuación de activos. Para mucha gente, las anomalías no son una evidencia convincente en contra de la eficiencia del mercado.

Sin embargo, hay otros ejemplos de ineficiencias que no se pueden hacer a un lado con tanta facilidad. Un ejemplo es el de los “gemelos siameses”, dos valores que tienen derecho exactamente a los mismos flujos de efectivo, a pesar de lo cual se negocian por separado. Antes de que Shell fusionara ambas compañías en julio de 2005, la compañía holandesa Royal Dutch Petroleum y la compañía británica Shell Transport & Trading (T&T) eran gemelas siamesas que compartían las utilidades de la gigantesca petrolera. Royal Dutch lograba 60% de los dividendos y utilidades de la compañía conjunta, mientras que Shell T&T lograba 40%. Así que uno esperaría que el valor de mercado de las acciones de Royal Dutch siempre fuera igual a  $60/40 = 1.5$  veces el valor de Shell T&T. Pero, como puede ver en la figura 14.7, en la práctica ambas acciones se negociaron de un modo muy distinto durante largos periodos.

Las burbujas también evidencian que los precios se pueden desconectar de los principios esenciales. Las burbujas pueden surgir cuando el precio de los activos sube con rapidez y más y más inversionistas entran al juego suponiendo que los precios *seguirán* subiendo. Las burbujas pueden ser autosostenibles por un tiempo. Puede ser racional unirse a una burbuja mientras se tenga la certeza de que habrá tontos todavía mayores que vendrán después, a los que se les podrá vender, pero recuerde que se perderá mucho dinero, tal vez propio, cuando la burbuja finalmente estalle.<sup>18</sup>

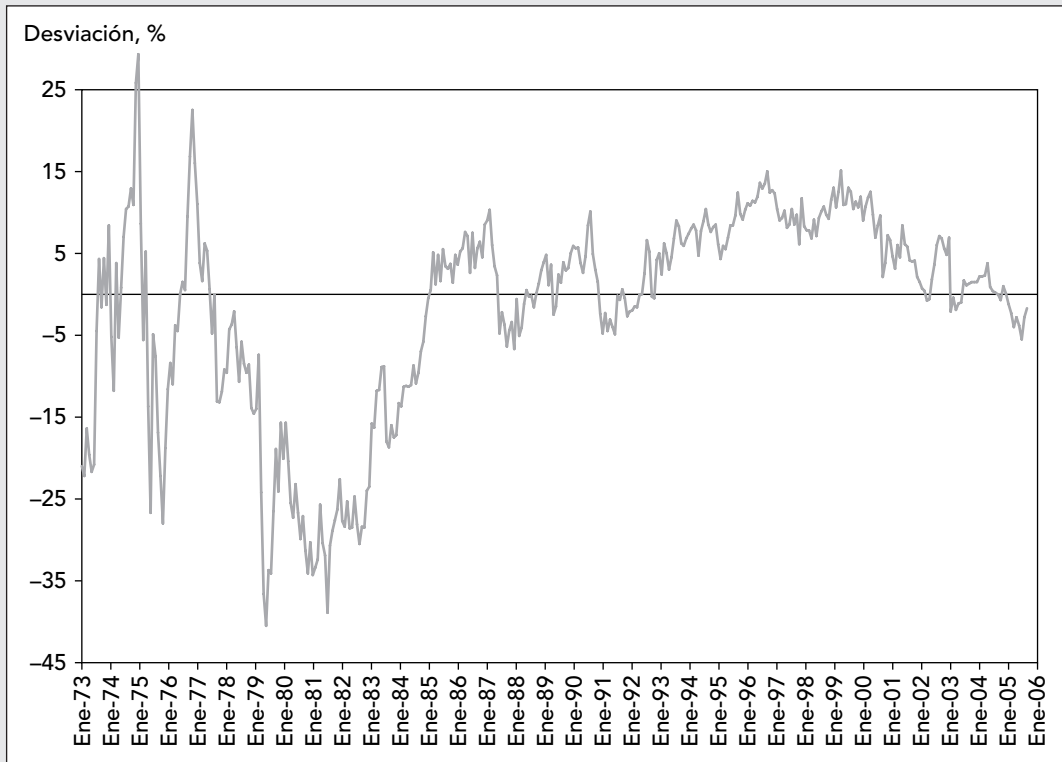
En las burbujas más notorias, el precio de los activos subió tan alto antes de colapsarse que es difícil creer que estuviera determinado por los flujos de efectivo descontados. Ejemplos de ellos son la manía por los tulipanes holandeses en 1635, la burbuja de los terrenos del Mississippi en 1718-1720 y la burbuja de los Mares del Sur de 1720. Ejemplos más recientes son los mercados japoneses de acciones y bienes inmuebles, y las acciones de tecnología en Estados Unidos y otros países a fines de la década de 1990.

La burbuja japonesa es un buen ejemplo. El índice Nikkei 225 creció alrededor de 300% entre el principio de 1985 y diciembre de 1989. Después de un fuerte incremento en las tasas de interés al principio de 1990, los precios de las acciones comenzaron a bajar. Para el primero de octubre de 1990, el Nikkei se había hundido a casi la mitad de lo que fue su pico. En su punto más bajo, en abril de 2003, había caído 80%. En marzo de 2007 todavía era menos de la mitad del nivel que alcanzó 17 años antes.

<sup>16</sup> El desempeño inferior de las nuevas emisiones se describe en R. Loughran y J. R. Ritter, “The New Issues Puzzle”, *Journal of Finance* 50 (1995), pp. 23-51. Las cifras se actualizaron en el sitio web de Jay Ritter y los rendimientos se compararon con los de un portafolio similar en términos de tamaño y razón mercado-libros. (Vea [bear.cba.ufl.edu/ritter/](http://bear.cba.ufl.edu/ritter/).)

<sup>17</sup> También pueden influir otras fuerzas, por ejemplo, los efectos fiscales. Las acciones de OPI son muy riesgosas. Muchas OPI se hunden pocos años después, pero unas cuantas tienen resultados excepcionalmente buenos. Un inversionista en un portafolio de OPI podría generar beneficios impositivos vendiendo las perdedoras y deduciendo las pérdidas contra otros ingresos. El inversionista retrasaría el pago de impuestos en las ganadoras, simplemente conservándolas y posponiendo la realización de las ganancias de capital. Estos beneficios fiscales podrían compensar el menor rendimiento promedio antes de impuestos de las OPI.

<sup>18</sup> No obstante, las burbujas y los errores de precios no son necesariamente irracionales. Para una exposición de algunos de estos asuntos, vea F. Allen, “Do Financial Institutions Matter?”, *Journal of Finance* 56 (agosto de 2001); y un estudio general en M. Brunnermeier, *Asset Pricing under Asymmetric Information: Bubbles, Crashes, Technical Analysis and Herding* (Oxford: Oxford University Press, 2001).

**FIGURA 14.7**

Desviaciones logarítmicas de la paridad Royal Dutch Shell/Shell T&T.

Fuente: La gráfica se extiende y se actualiza en K. Froot y E. Debora, "How Are Stock Prices Affected by the Location of Trade", *Journal of Financial Economics* 53 (1999), pp. 189-216. © Elsevier Science, se usa con permiso.

Los precios de los terrenos en Japón subieron con pocas interrupciones desde 1955 hasta 1990. En su pico, el precio de los inmuebles alcanzó niveles astronómicos. Ziemba y Schwartz documentaron el hecho de que los pocos cientos de acres de terreno en que se asentaba el Palacio Imperial en Tokio, valuados al precio de los terrenos vecinos, valían tanto como ¡toda la tierra de Canadá o California!<sup>19</sup>

En la década de 1990, los inversionistas en acciones tecnológicas de Estados Unidos y otros países también observaron una notable carrera alcista en el valor de sus tenencias. El Nasdaq Composite Index, en el que tienen un fuerte peso las acciones de alta tecnología, subió 580% desde el principio de 1995 hasta su máximo en marzo de 2000. Entonces, tan rápidamente como comenzó, el auge terminó, y en octubre de 2002 el índice de Nasdaq había descendido 78% desde su pico.

Algunas de las mayores ganancias y pérdidas se registraron en las acciones punto.com. Por ejemplo, las acciones de Yahoo!, que comenzaron negociándose en abril de 2000, se revaloraron 1 400% en cuatro años. En ese momento, las acciones estaban valuadas en 124 000 millones de dólares, cantidad superior al valor de mercado de GM, Heinz y Boeing combinadas. En esos temerarios días, algunas empresas encontraron que podían levantar el precio de su acción simplemente agregando "punto.com" al nombre de la compañía.<sup>20</sup>

<sup>19</sup> Vea W. T. Ziemba y S. L. Schwartz, *Invest Japan* (Chicago, IL: Probus Publishing Co., 1992), p. 109.

<sup>20</sup> P. R. Rau, O. Dimitrov y M. Cooper, "A Rose.com by Any Other Name", *Journal of Finance* 56 (2001), pp. 2371-2388.

¿Qué fue lo que causó el extraordinario auge de estas acciones? Es difícil creer que el crecimiento futuro de las utilidades hubiera llegado alguna vez a ser suficiente para entregar a los inversionistas un rendimiento razonable.<sup>21</sup>

### El auge punto.com y la eficiencia relativa

El auge punto.com y su posterior desplome nos recuerdan lo excepcionalmente difícil que es valorar las acciones comunes. Por ejemplo, imagínese que en el pico del mercado en 2000 se hubiera querido verificar que las acciones que forman el Standard & Poor's Composite Index estaban valuadas de manera justa. Como primer paso, hubiera podido usarse la fórmula del crecimiento constante que introdujimos en el capítulo 5.<sup>22</sup> En 2000, los dividendos anuales pagados por las compañías que integraban el índice pagaron alrededor de 154.6 millones de dólares. Supongamos que se esperara que estos dividendos crecieran a una tasa constante de 8% anual y que los inversionistas requirieran un rendimiento de 9.2%. Entonces la fórmula de crecimiento constante nos da un valor para las acciones comunes de

$$VP(\text{acciones comunes}) = \frac{DIV}{r - g} = \frac{154.6}{.092 - .08} = 12\,883 \text{ millones de dólares}$$

que fue aproximadamente su valor total en marzo de 2000. Pero, ¿qué tan confiado podría sentirse alguien con estas cifras? Tal vez el crecimiento probable del dividendo fuera sólo de 7.4% anual. En este caso, el valor de las acciones comunes bajaría a

$$VP(\text{acciones comunes}) = \frac{DIV}{r - g} = \frac{154.6}{.092 - .074} = 8\,589 \text{ millones de dólares}$$

que era el valor de estas acciones en octubre de 2002. En otras palabras, la baja de 33% en el índice S&P podría haber sido provocada simplemente porque los inversionistas revisaron y redujeron su pronóstico de crecimiento de los dividendos en .6 puntos porcentuales.

La extrema dificultad para valorar las acciones comunes a partir de cero tiene dos consecuencias importantes. Primero, los inversionistas encuentran más fácil valorar una acción común en relación con su precio de ayer, o en relación con el precio de hoy de otros valores comparables. Es decir, ellos en general toman el valor de ayer como correcto, ajustándolo hacia arriba o hacia abajo con base en la información de hoy. Si la información llega con fluidez constante, entonces, conforme el tiempo pase, los inversionistas confiarán cada vez más en que el nivel del precio de hoy es correcto, pero cuando los inversionistas pierden confianza en la norma del precio de ayer, puede haber un periodo de transacciones confusas y precios volátiles antes de que se establezca una nueva marca.

Segundo, la mayoría de las pruebas de eficiencia del mercado se ocupan de los precios *relativos* y se enfocan en la posibilidad de obtener ganancias fáciles. Es casi imposible probar si las acciones están *correctamente valuadas*, porque nadie puede medir el valor real con alguna precisión. Tomemos, por ejemplo, las acciones de Hershey, que se vendieron en 55 dólares en abril de 2007. ¿Podríamos probar que ése es su verdadero valor? Desde luego que no, pero podríamos tener más confianza en que el precio de Hershey no sería muy diferente del de Smucker (55 dólares), ya que ambas compañías tuvieron utilidades y dividendos similares por acción y ambas compartían perspectivas similares de crecimiento.

<sup>21</sup> Veá, por ejemplo, E. Ofek y M. Richardson, "The Valuation and Market Rationality of Internet Stock Prices", *Oxford Review of Economic Policy* 18 (otoño de 2002), pp. 265-287.

<sup>22</sup> Usted no querría usar la fórmula para valorar una compañía punto.com en sus inicios. Pero la mayoría de las compañías representadas en el índice S&P son empresas maduras, para las cuales la hipótesis de crecimiento constante es más factible.



## 14.4 FINANZAS CONDUCTISTAS

Supongamos por el momento que los mercados con frecuencia son *ineficientes*. ¿Cómo podrían sobrevivir las ineficiencias en un mundo en el que huestes de inversionistas racionales y enérgicos están listos para perseguir cualquier oportunidad de utilidades desusadas? La primera explicación es que hay *límites al arbitraje*, es decir, límites a la capacidad de los inversionistas racionales para explotar los mercados ineficientes. Los límites al arbitraje abren la puerta a los estudios de las *finanzas conductistas*, que plantean que los inversionistas individuales tienen sesgos propios y errores de percepción que empujan los precios lejos de sus valores fundamentales.

### Límites al arbitraje

En sentido estricto, cuando decimos *arbitraje* nos referimos a una estrategia de inversión que garantiza rendimientos superiores sin ningún riesgo. En la práctica, el arbitraje se define de modo informal como una estrategia que aprovecha las ineficiencias del mercado y genera rendimientos superiores siempre y cuando los precios regresen a sus valores fundamentales. Tales estrategias pueden ofrecer ganancias muy sustanciales, pero rara vez carecen de riesgos.

En un mercado eficiente, si los precios se desalinean, el arbitraje los fuerza a regresar a su alineación. El árbitro compra los valores subvaluados (empujando su precio al alza) y vende los valores sobrevaluados (empujando su precio a la baja). El árbitro obtiene una utilidad comprando barato y vendiendo caro, y esperando que los precios converjan hacia sus valores fundamentales. Así que las operaciones de arbitraje a menudo se conocen como *operaciones de convergencia*.

En la práctica, el arbitraje es más difícil de lo que parece. Los costos de transacción pueden ser significativos y algunas operaciones son difíciles de realizar. Por ejemplo, supongamos que se identifica una acción sobrevaluada que *no* se posee en el portafolio actual. Se querrá “vender alto”, ¿pero cómo puede hacerse con una acción que no se tiene? Es posible, pero se tiene que *vender en corto*.

Para vender una acción en corto, se obtienen prestadas las acciones del portafolio de un inversionista, se venden y después se espera hasta que el precio baje y se pueda volver a comprar la acción por menos de lo que se vendió. Si se tiene un error y el precio de la acción se eleva, entonces tarde o temprano será necesario comprar las acciones a un precio mayor (por ende, con pérdida) para devolverlas a quien las prestó. Pero si resulta que se acertó y el precio sí baja, se vuelve a comprar y se gana la diferencia entre el precio de venta y el de recompra, y se devuelven las acciones que se pidieron prestadas. Suena fácil una vez que se entiende cómo funciona la venta en corto, pero hay costos y honorarios que pagar, y en algunos casos no se podrán obtener acciones prestadas.<sup>23</sup>

El límite más importante al arbitraje es el riesgo de que los precios se separen todavía más, antes de que converjan. Así que un árbitro tiene que tener las agallas y los recursos para mantenerse en una posición que pueda empeorar bastante, antes de comenzar a mejorar. Observe de nuevo Royal Dutch y Shell T&T en la figura 14.7. Recuerde que Royal Dutch se debe negociar a su paridad. Supongamos que usted hubiera sido un administrador profesional de dinero en 1977, cuando Royal Dutch estaba alrededor de 10% por debajo de su paridad. Por lo tanto, usted habría comprado Royal Dutch, vendi-

<sup>23</sup> Las compañías de inversión y las corredurías identifican las acciones que pueden prestar y las ponen a disposición de los que venden en corto. La oferta de acciones que se pueden obtener en préstamo es limitada. Se cobrarán honorarios por esta operación y se pedirá que se otorguen garantías para proteger al prestamista en caso de que la acción suba y el que vende en corto no pueda recomprar y devolver las acciones. La entrega de la garantía no tiene costo si quien vende en corto consigue una tasa de interés de mercado, pero algunas veces se ofrecen sólo tasas de interés más bajas.

do en corto Shell T&T y esperado confiadamente a que los precios convergieran a su paridad. Habría sido una larga espera. La primera vez que pudo haber visto alguna utilidad de su posición fue en 1983. Entretanto, las diferencias de precios empeoraron, no mejoraron. Por lo tanto, tuvo que reportar una pérdida sustancial en su estrategia de "arbitraje" en ese año. Lo despidieron y emprendió una nueva carrera como vendedor de autos usados.<sup>24</sup>

Desde luego, estamos bromeando acerca de su despido, pero la desaparición de Long Term Capital Management (LTCM) en 1998 constituye un dramático ejemplo de los peligros de las operaciones de convergencia. LTCM, uno de los mayores y más lucrativos fondos de cobertura en los noventa, creyó que las tasas de interés en los diferentes países de la zona del euro convergerían cuando éste sustituyera las monedas anteriores de los países. LTCM había tomado posiciones masivas para beneficiarse de esta convergencia, así como posiciones masivas diseñadas para explotar otras discrepancias de precios. Después de que el gobierno ruso anunció una moratoria en algunos de sus pagos de deuda en agosto de 1998, hubo una gran turbulencia en los mercados financieros y muchas de las discrepancias sobre las que LTCM apostaba se hicieron de repente mucho más grandes. LTCM estaba perdiendo cientos de millones de dólares diarios. Casi había desaparecido el capital del fondo cuando el Banco de la Reserva Federal de Nueva York concertó que un grupo de bancos acreedores de LTCM se apropiara de los activos restantes y cerrara el remanente en forma ordenada.

La súbita desaparición de LTCM no evitó el rápido crecimiento de la industria de fondos de cobertura en la primera década del siglo XXI. Si los fondos de cobertura pueden hacer retroceder los límites del arbitraje y evitar la clase de problemas que causó la caída de LTCM, los mercados serán más eficientes en el futuro. Pero pedir una eficiencia total quizá sea pedir demasiado. Los precios pueden desalinearse y quedarse de ese modo, si los riesgos de una estrategia de arbitraje sobrepasan los rendimientos esperados.

### Finanzas conductistas y eficiencia del mercado

El arbitraje no es lo bastante poderoso como para empujar a todos los precios a sus valores fundamentales. Esto abre la puerta a discrepancias en los precios. ¿Qué determina la naturaleza y dirección de tales discrepancias? Los partidarios de las finanzas conductistas dicen que las discrepancias se explican a partir de la psicología del inversionista. La gente no es enteramente racional todo el tiempo. Esto se muestra en las actitudes de los inversionistas hacia el riesgo y la forma en la que evalúan sus probabilidades.

1. *Actitudes hacia el riesgo.* Los psicólogos han observado que, cuando se toman decisiones riesgosas, la gente es particularmente reacia a incurrir en pérdidas. Parece que los inversionistas no se enfocan sólo en el valor actual de sus tenencias, sino que observan si sus inversiones están mostrando ganancias o pérdidas. Por ejemplo, si yo vendo mi tenencia de acciones de IBM en 10 000 dólares, me puedo sentir en la cima del mundo si las acciones me costaron sólo 5 000, pero estaré mucho menos contento si me hubieran costado 11 000. Esta observación es la base de la *teoría de las perspectivas*.<sup>25</sup> La teoría de las perspectivas postula que a) el valor que los inversionistas asignan a un resultado particular está determinado por las ganancias o pérdidas que han hecho desde que el activo se adquirió o su tenencia se revisó por última vez, y b) los inversionistas son particularmente adversos a la posibilidad de siquiera una pérdida muy pequeña y necesitan un alto rendimiento para compensarse.

<sup>24</sup> Las desviaciones de la paridad de ambas compañías de Shell se analizan en K. A. Froot y E. M. Dabora, "How Are Stock Prices Affected by the Location of Trade?", *Journal of Financial Economics* 53 (agosto de 1999), pp. 189-216. Vea también A. Shleifer y R. W. Vishny, "The Limits to Arbitrage", *Journal of Finance* 52 (marzo de 1997), pp. 35-55.

<sup>25</sup> La teoría de las perspectivas fue planteada por primera vez en D. Kahneman y A. Tversky, "Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk", *Econometrica* 47 (1979), pp. 263-291.

El dolor de la pérdida parece también depender de que venga a continuación de pérdidas previas. Una vez que los inversionistas han sufrido una pérdida, pueden estar todavía más preocupados para no arriesgarse a sufrir una pérdida más. A la inversa, así como se sabe que los jugadores están dispuestos a apostar grandes sumas cuando la suerte está en su favor, también los inversionistas pueden estar más preparados para correr el riesgo de una caída del mercado después de que han disfrutado una serie de rendimientos inesperadamente altos.<sup>26</sup> Si entonces sufren una pequeña pérdida, por lo menos tendrán el consuelo de saber que en general les está yendo bien en el año.

Cuando exploramos la teoría del portafolio en los capítulos 8 y 9, concebimos al inversionista como una persona que sólo mira al futuro. No se mencionaron las pérdidas ni ganancias previas. Todo lo que importaba era la riqueza actual del inversionista y sus expectativas y riesgo de futuras riquezas. No estudiamos la posibilidad de que Nicholas se entusiasmara porque sus inversiones están en números negros, mientras que Nicola, con una riqueza similar, estuviera desanimada porque las suyas están en rojos.

2. *Creencias sobre las probabilidades.* La mayoría de los inversionistas no están doctorados en teoría de probabilidades y pueden cometer errores sistemáticos al evaluar la probabilidad de hechos inciertos. Los psicólogos han encontrado que, cuando se consideran posibles resultados futuros, los individuos tienden a observar de nuevo lo que ha sucedido en unas cuantas situaciones similares. Como resultado, le dan demasiado peso a un pequeño número de hechos recientes. Por ejemplo, un inversionista podría pensar que un administrador de inversiones es particularmente hábil porque “le ha ganado al mercado” durante tres años consecutivos, o que tres años de precios rápidamente crecientes son una buena señal de utilidades futuras si se invierte en el mercado accionario. El inversionista puede no detenerse a pensar en lo poco que se puede aprender de rendimientos esperados con una experiencia de apenas tres años.

La mayor parte de los individuos también es demasiado *conservadora*, es decir, demasiado lenta para actualizar sus creencias ante nuevas evidencias. La gente tiende a actualizar sus creencias en la dirección correcta, pero la magnitud del cambio es menor a lo que la racionalidad demandaría.

Otro sesgo sistemático es la *confianza excesiva*. La mayoría de nosotros creemos que somos mejores conductores de autos que el promedio, y la mayoría de los inversionistas cree que elige los valores bursátiles mejor que el promedio. Si dos especuladores hacen tratos entre sí, no pueden ambos ganar dinero, pero pueden estar preparados a seguir con sus transacciones porque cada uno cree que el otro es el bobo. La confianza excesiva se muestra también en la certeza que la gente expresa sobre sus juicios. Se sobrestiman constantemente las probabilidades de que el futuro resulte como se proyectó, y se subestiman las probabilidades de hechos que no se consideran probables.

Los partidarios de las finanzas conductistas sugieren que estos patrones de conducta pueden explicar por qué los mercados no siempre son eficientes. Tal vez la tímida reacción de los inversionistas a los anuncios de utilidades tiene su causa en el conservadurismo, manifestado como una respuesta floja a la nueva información contenida en los anuncios. La tendencia a acentuar demasiado los hechos recientes, y, por lo tanto, a reac-

<sup>26</sup> Este efecto es descrito por R. H. Thaler y E. J. Johnson, “Gambling with the House Money and Trying to Break Even: The Effects of Prior Outcomes on Risky Choices”, *Management Science* 36 (1990), pp. 643-660. El impacto de la teoría de las perspectivas en el rendimiento de las acciones es explorado por N. Barberis, M. Huang y T. Santos, “Prospect Theory and Asset Prices”, *Quarterly Journal of Economics* 116 (febrero de 2001), pp. 1-53.

cionar de más a noticias recientes, pudiera explicar el prolongado desempeño por debajo de lo esperado de las OPI. Parece como si los inversionistas observaran las nuevas emisiones más atractivas, se entusiasmaran con ellas, las comprarán, se quedarán esperando las aparentes utilidades, para luego pasar los siguientes años lamentando su entusiasmo.

Así las finanzas conductistas ofrecen nuevas interpretaciones de algunas anomalías y acertijos que datan de mucho tiempo. Aunque, por otra parte, tal vez es demasiado fácil refugiarse en un texto de psicología cada vez que observamos fenómenos que no podemos explicar. Hay muchas peculiaridades en la conducta de los inversionistas, y en la lista de estas peculiaridades habrá alguna que normalmente funcione en retrospectiva. Al final del día, la utilidad de las finanzas conductistas dependerá de que puedan *predecir* las anomalías de precios antes de que éstas se observen en la vida real.

## 14.5 LAS SEIS LECCIONES DE LA EFICIENCIA DEL MERCADO

La hipótesis del mercado eficiente hace hincapié en que el arbitraje eliminará rápidamente cualquier oportunidad de ganancia y empujará los precios del mercado de vuelta a su valor justo. Los especialistas en finanzas conductistas pueden conceder que no hay utilidades fáciles, pero arguyen que el arbitraje es costoso y algunas veces funciona con lentitud, de modo que las desviaciones del valor justo pueden persistir.

Solucionar los enigmas requerirá tiempo, pero nosotros sugerimos que los administradores financieros deben suponer, por lo menos en principio, que no hay almuerzos gratis en Wall Street.

El principio de “no hay almuerzos gratis” nos deja las siguientes seis lecciones de la eficiencia del mercado. Después de revisar éstas, analizaremos lo que la *ineficiencia* del mercado puede significar para el administrador financiero.

### Lección 1: los mercados no tienen memoria

La forma débil de la hipótesis del mercado eficiente expresa que la secuencia de cambios previos en los precios no contiene información sobre los cambios futuros. Los economistas expresan esta misma idea con mayor concisión cuando dicen que el mercado no tiene memoria. Algunas veces los administradores financieros *parecen* actuar como si no fuera así. Por ejemplo, después de un alza anormal en el mercado, los administradores prefieren emitir acciones en lugar de deuda.<sup>27</sup> La idea es atrapar al mercado cuando está alto. De modo similar, a menudo son reacios a emitir acciones después de una caída en los precios. Se inclinan por esperar a que haya un rebote. Pero sabemos que el mercado no tiene memoria y los ciclos en los que los administradores financieros parecen apoyarse no existen.<sup>28</sup>

Algunas veces, el administrador financiero tendrá información interna que indique si las acciones de la empresa tienen un precio excesivo o por debajo del que deberían tener.<sup>29</sup> Supongamos que, por ejemplo, hay algunas buenas noticias que el mercado ignora, pero usted sí conoce. El precio de la acción se elevará drásticamente cuando las

<sup>27</sup> Vea, por ejemplo, P. Asquith y D. W. Mullins Jr., “Equity Issues and Offering Dilution”, *Journal of Financial Economics* 15 (enero-febrero de 1986), pp. 16-89; y (para el Reino Unido) P. R. March, “The Choice Between Debt and Equity: An Empirical Study”, *Journal of Finance* 37 (marzo de 1982), pp. 121-144.

<sup>28</sup> Si los altos precios de las acciones señalan la existencia de mayores oportunidades de inversión y la necesidad de financiar estas oportunidades, esperaríamos ver que las empresas captan más dinero *en total* cuando el precio de las acciones está en un máximo histórico, pero ello no explica por qué las empresas prefieren captar el dinero adicional en esos momentos mediante una emisión de capital, en lugar de deuda.

<sup>29</sup> Para ver evidencias de que los administradores sí programan exitosamente las emisiones de capital, vea M. Baker y J. Wurgler, “The Equity Share in New Issues and Aggregate Stock Returns”, *Journal of Finance* 55 (octubre de 2000), pp. 2219-2257.

noticias se conozcan. Por lo tanto, si la compañía vendiera acciones a su precio actual, estaría ofreciendo una ganga a los nuevos inversionistas a costa de los actuales.

Desde luego, los administradores son reacios a vender nuevas acciones cuando tienen información interna favorable, pero tal información no tiene nada que ver con la historia del precio de las acciones. Las acciones de la empresa podrían estar vendiéndose a la mitad del precio que tenían hace un año, y de todos modos usted podría tener información especial que sugiriera que *todavía* están fuertemente sobrevaluadas. O podrían estar subvaluadas aunque estuvieran al doble de precio que el año pasado.

### Lección 2: confiar en los precios del mercado

En un mercado eficiente se puede confiar en los precios porque incorporan toda la información disponible sobre el valor de cada título bursátil. Esto significa que en un mercado eficiente no hay forma de que la mayoría de los inversionistas alcance constantemente tasas de rendimiento superiores. Para este propósito, se debe no sólo conocer más que *cualquier otra* persona, sino también más que *todas las demás* personas. Este mensaje es importante para el administrador financiero que tiene a su cargo la política de cambios de la empresa, o sus compras y ventas de deuda. Si uno opera con base en el que es más listo que otros para predecir los movimientos en los tipos de cambio o en las tasas de interés, estará sacrificando una política financiera consistente a cambio de unos elusivos fuegos fatuos.

Los activos de la compañía también pueden resultar directamente afectados por la fe de la administración en sus habilidades de inversión. Por ejemplo, una compañía puede comprar otra simplemente porque su administración cree que sus acciones están subvaluadas. Más o menos en la mitad de las ocasiones, las acciones de la empresa adquirida resultan estar subvaluadas cuando se ven en retrospectiva, pero la otra mitad estará sobrevaluada. En promedio, el valor será el correcto, así que la empresa que adquiere está jugando limpio, excepto por los costos de adquisición.

### Lección 3: leer las entrañas

Si el mercado es eficiente, los precios incorporan toda la información disponible. Por lo tanto, si sabemos leerlos, los precios de los valores pueden revelarnos mucho del futuro. Por ejemplo, en el capítulo 24 veremos la forma en la que la información de los estados financieros de una compañía puede ayudar al administrador financiero a estimar la probabilidad de una quiebra. Pero la evaluación del mercado de los valores bursátiles de una empresa también puede proporcionar información importante sobre las perspectivas de la compañía. Así, si los bonos de la compañía están ofreciendo un rendimiento mucho mayor que el promedio, puede deducirse que es posible que la empresa se halle en problemas.

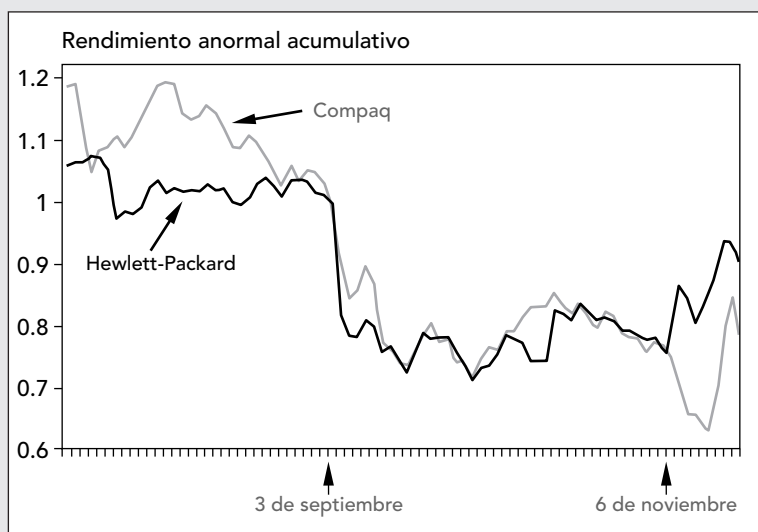
Aquí hay otro ejemplo: supongamos que los inversionistas confían en que las tasas de interés subirán el año próximo. En este caso, preferirán esperar antes de hacer préstamos de largo plazo, y cualquier empresa que desee contraer hoy préstamos de largo plazo tendrá que ofrecer el incentivo de una mayor tasa de interés. En otras palabras, la tasa de interés de largo plazo tendrá que ser mayor que la tasa a un año. Las diferencias entre las tasas de interés de largo y corto plazos dicen algo sobre lo que los inversionistas esperan que suceda con las tasas de corto plazo en el futuro.<sup>30</sup>

**Ejemplo: Hewlett-Packard propone una fusión con Compaq** El 3 de septiembre de 2001, dos compañías de computadoras, Hewlett-Packard y Compaq, revelaron planes

<sup>30</sup> Ya analizamos la relación entre las tasas de interés de corto y de largo plazos en el capítulo 4. No obstante, note que en un mercado eficiente la diferencia entre los precios de *cualquier* contrato de corto y largo plazos siempre dice algo sobre la forma en la que los participantes esperan que los precios se muevan.

**FIGURA 14.8**

Los rendimientos anormales acumulativos de las acciones de Hewlett-Packard y Compaq durante un periodo de cuatro meses alrededor del anuncio, del 3 de septiembre de 2001, de una propuesta de fusión. Las acciones de Hewlett-Packard se recuperaron después de que la familia Hewlett anunció el 6 de noviembre que votaría contra la fusión.



de fusionarse. Al anunciar la propuesta, Carly Fiorina, directora general de Hewlett-Packard, afirmó: “Esta combinación nos lleva a un papel de liderazgo”, y crea “un valor sustancial para los propietarios mediante mejoras significativas en la estructura de costos y acceso a nuevas oportunidades de crecimiento”. Pero los inversionistas y los analistas rechazaron la propuesta. La figura 14.8 muestra que, en los dos días siguientes, las acciones de Hewlett-Packard se rezagaron 21% respecto del mercado, mientras que las acciones de Compaq se rezagaron 16%. Parece ser que los inversionistas creyeron que la fusión tenía un valor presente neto negativo de 13 000 millones de dólares. Cuando el 6 de noviembre la familia Hewlett anunció que votaría contra la propuesta, los inversionistas recuperaron el valor y al día siguiente las acciones de Hewlett-Packard ganaron 16%.<sup>31</sup> No es nuestra intención sugerir que las preocupaciones de los inversionistas respecto de la fusión estuvieran justificadas, porque la administración puede haber tenido información importante que no estaba en manos de los inversionistas. Nuestro punto es simplemente que la reacción de precios de ambas acciones aportó un resumen —que podría ser útil— de la opinión de los inversionistas sobre el efecto de la fusión en el valor de la empresa.

#### Lección 4: no hay ilusiones financieras

En un mercado eficiente no hay ilusiones financieras. Los inversionistas no tienen una relación romántica con los flujos de efectivo de la empresa y la parte de dichos flujos a que tienen derecho. Sin embargo, hay ocasiones en las que los administradores parecen suponer que los inversionistas sufren de ilusión financiera.

**Ejemplo: cambios en la contabilidad** Algunas empresas dedican considerables esfuerzos a manipular las utilidades que se informan a los accionistas. Esto se hace con una “contabilidad creativa”, es decir, eligiendo métodos de contabilidad que estabilizan e incrementan las utilidades reportadas. Es de suponerse que las empresas hacen esto porque su administración cree que los accionistas toman las cifras a su valor nominal.<sup>32</sup>

<sup>31</sup> Las acciones de Compaq, que se creía que resultarían menos afectadas por la fusión, también cayeron con la noticia, antes de subir también.

<sup>32</sup> Puede verse una exposición de la evidencia de que los inversionistas no se engañan con la manipulación de las utilidades en R. Watts, “Does It Pay to Manipulate EPS?”, en J. M. Stern y D. H. Chew Jr. (eds.), *The Revolution in Corporate Finance* (Oxford: Basil Blackwell, 1992).

Un modo en el que las compañías pueden afectar las utilidades que informan es mediante la manera en la que costean los bienes que sacan del inventario. Las compañías pueden elegir entre dos métodos. De acuerdo con el método PEPS (primeras entradas, primeras salidas), la empresa deduce el costo de los primeros bienes que se han colocado en el inventario. De acuerdo con el método UEPS (últimas entradas, primeras salidas), las compañías deducen el costo de los bienes que han llegado más recientemente al almacén. Cuando la inflación es alta, es probable que el costo de los bienes que se compraron primero sea menor que el costo de los que se compraron al final. Así que las utilidades calculadas con PEPS se ven mejor que las que se calcularon con UEPS.

Ahora, si fuera sólo asunto de presentación, no habría problema en cambiar de UEPS a PEPS, pero el servicio estadounidense de impuestos insiste en que se aplique el mismo método que se usa para informar a los accionistas el cálculo de los impuestos de la empresa. Así que las aparentemente menores utilidades derivadas del uso del método UEPS también significan menores pagos inmediatos de impuestos.

Si los mercados son eficientes, los inversionistas deberían recibir bien un cambio en la contabilidad basada en el UEPS, aun cuando reduzca las utilidades. Biddle y Lindahl, que estudiaron el asunto, concluyeron que esto es exactamente lo que sucede, así que el movimiento a UEPS está asociado con un alza anormal del precio de las acciones.<sup>33</sup> Parece que los accionistas ven más allá de las cifras y se enfocan en el monto de los ahorros de impuestos.

### Lección 5: la alternativa hágalo usted mismo

En un mercado eficiente, los inversionistas no pagarán a otros por lo que ellos mismos puedan hacer igualmente bien. Como veremos, muchas de las controversias en las finanzas corporativas se centran en qué tan bien pueden los individuos replicar las decisiones financieras corporativas. Por ejemplo, es frecuente que las compañías justifiquen las fusiones con base en que se convierten en una empresa más diversificada y, por ende, más estable, pero si los inversionistas pueden tener las acciones de ambas compañías, ¿por qué deben agradecer a las empresas por diversificarse? Es mucho más fácil y barato que ellos se diversifiquen en lugar de lo que hagan ellas.

El administrador financiero necesita hacer la misma pregunta cuando considera si es mejor emitir deuda o acciones comunes. Si la empresa emite deuda, creará apalancamiento financiero. Como resultado, sus acciones serán más riesgosas y ofrecerán un mayor rendimiento esperado, pero los accionistas pueden obtener el apalancamiento financiero sin que la empresa tenga que emitir deuda; ellos pueden conseguir dinero prestado con base en sus propias cuentas. El problema para el administrador financiero es, en consecuencia, decidir si la compañía puede emitir deuda más barata que el accionista individual.

### Lección 6: si ya se vio una acción, ya se vieron todas

La elasticidad de la demanda de cualquier artículo mide el cambio porcentual de la cantidad demandada por cada adición de un punto porcentual en el precio. Si el artículo tiene sustitutos cercanos, la elasticidad será fuertemente negativa, si no, será casi cero. Por ejemplo, el café, que es una mercancía básica, tiene una elasticidad de la demanda al precio de aproximadamente  $-.2$ . Ello significa que un incremento de 5% en el precio del café cambia las ventas en  $-.2 \times .05 = -.01$ ; en otras palabras, reduce la demanda sólo en 1%. Es probable que los consumidores consideren diferentes *marcas* de café como sustitutos cercanos unas de otras. Por lo tanto, la elasticidad de la demanda para una marca particular podría estar en torno de, digamos,  $-2.0$ . Un incremento de 5% en el precio de Maxwell House, en relación con el de Folgers, reduciría la demanda, en este caso, en 10%.

<sup>33</sup>G. C. Biddle y F. W. Lindahl, "Stock Price Reactions to LIFO Adoptions: The Association between Excess Returns and LIFO Tax Savings", *Journal of Accounting Research* 20 (otoño de 1982, parte 2), pp. 551-588.

Los inversionistas no compran una acción por sus cualidades singulares; la compran porque ofrece la perspectiva de un rendimiento adecuado para su riesgo. Esto significa que las acciones deberían comportarse como marcas *muy* similares del mismo producto, casi sustitutas perfectas. Por lo tanto, la demanda de las acciones de una compañía debería ser muy elástica. Si la perspectiva de su rendimiento es demasiado baja en relación con su riesgo, *nadie* querrá quedarse con ellas. Si lo contrario es cierto, *todos* verán la forma de conseguirlas.

Supongamos que se quiere vender un gran bloque de acciones. Puesto que la demanda es elástica, se concluye naturalmente que es necesario recortar el precio de oferta sólo de manera muy leve para poder venderlo. Por desgracia, ésa no es una conclusión forzosa. Cuando se llegan a vender acciones, otros inversionistas pueden sospechar que lo que se quiere es deshacerse de ellas porque se sabe algo que ellos desconocen. Por lo tanto, revisarán y bajarán la valuación del valor de sus acciones. La demanda todavía es elástica, pero toda la curva de la demanda se mueve hacia abajo. Que una demanda sea inelástica no significa que los precios de las acciones no cambien nunca cuando ocurre una gran compra o venta, sino que pueden venderse grandes bloques de acciones cerca del precio del mercado *mientras se pueda convencer a otros inversionistas de que no se tiene información privilegiada*.

De nueva cuenta, aquí nos encontramos con una aparente contradicción en la práctica. Muchas corporaciones parecen creer no sólo que la elasticidad de la demanda es baja, sino que también varía con el precio de la acción, así que cuando el precio es relativamente bajo, sólo se pueden vender nuevas acciones con un descuento sustancial. Las comisiones reguladoras estatales y federales —que establecen los precios cobrados por las compañías telefónicas locales—, las compañías de electricidad y otras de servicios públicos, han llegado a permitir utilidades significativamente mayores para compensar a las empresas por la “presión” en los precios. Esta presión es la baja en el precio de la acción de la empresa, que se supone que sucede cuando se ofrecen nuevas acciones a los inversionistas. Pero Paul Asquith y David Mullins, que investigaron la evidencia de la presión, encontraron que las emisiones de nuevas acciones por las compañías de servicios públicos redujeron los precios de las acciones sólo .9% en promedio.<sup>34</sup> Regresaremos al tópico de la presión cuando toquemos el tema de las emisiones de acciones en el capítulo 16.

### **¿Qué pasa si los mercados no son eficientes? Consecuencias para el administrador financiero**

Nuestras seis lecciones dependen del concepto de mercados eficientes. ¿Qué deben hacer los administradores financieros cuando los mercados *no* son eficientes? La respuesta depende de la naturaleza de la ineficiencia.

**Oportunidades de negociar: ¿existen realmente para las corporaciones no financieras?** Supongamos que el personal de la tesorería de una empresa advierte que hay errores de valuación en los mercados de renta fija o de mercancías, la clase de errores que un fondo de cobertura trataría de explotar en una operación de convergencia. ¿Debe el tesorero autorizar al personal a emprender negociaciones similares de convergencia? En la mayoría de los casos la respuesta es *no*. Primero, la corporación enfrenta los mismos límites de arbitraje que afligen a los fondos de cobertura y otros inversionistas. Segundo, es probable que la corporación no tenga una ventaja competitiva en las operaciones de convergencia.

Procter and Gamble (P&G) ofreció un costoso ejemplo de este punto a principios de 1994, cuando perdió 104 millones de dólares en una orden de una posición corta. Parece que en 1993 la gente de la tesorería de P&G creyó que las tasas de interés se estabilizarían y decidió actuar a partir de esta creencia para reducir los costos del endeudamiento

<sup>34</sup> Vea Paul Asquith y David Mullins, “Equity Issues and Offering Solution”, *Journal of Financial Economics* 15 (enero-febrero de 1986), pp. 61-89.



de la empresa. Con este fin, comprometió a P&G en tratos con el Bankers Trust. Desde luego, no había almuerzo gratis. A cambio de una reducida tasa de interés, P&G aceptó compensar a Bankers Trust si las tasas de interés subían en forma abrupta. Las tasas efectivamente se incrementaron abruptamente a principios de 1994 y P&G se quedó atrapado en esa operación.

Después P&G acusó a Bankers Trust de engañarlo en la transacción —un argumento embarazoso, ya que P&G difícilmente estaba invirtiendo como si fuera una viuda o un huérfano— y lo demandó.

No podríamos decir si tuvo algún mérito este juicio, que finalmente terminó bien, pero considere que la competencia de P&G, cuando negociaba en los mercados de renta fija, incluía las mesas de operación de todos los grandes bancos de inversión, fondos de cobertura como LTCM y los gerentes de portafolios de renta fija. P&G no tenía elementos de juicio ni ventajas competitivas especiales en la cancha de juego de renta fija. No había una razón evidente por la cual debía esperar tener VPN positivos en las transacciones que emprendió. Después de todo, ¿por qué estaba negociando allí? P&G nunca debió invertir en un nuevo mercado de consumo si no tenía una ventaja competitiva en él.

En el capítulo 12 señalamos que una corporación no debe invertir a menos que pueda identificar una ventaja competitiva y una fuente de rentas económicas. Las ineficiencias de mercado pueden ofrecer rentas económicas de las transacciones de convergencia, pero pocas corporaciones tienen una ventaja competitiva para perseguir estas rentas. Como regla general, las corporaciones no financieras no ganan nada, en promedio, cuando se dedican a especular en los mercados financieros. No deben tratar de imitar a los fondos de cobertura.<sup>35</sup>

**¿Qué pasa si las acciones de la compañía tienen precio erróneo?** El administrador financiero puede no tener información especial sobre las futuras tasas de interés, pero definitivamente tiene información especial sobre el valor de las acciones de su propia compañía. La forma fuerte de eficiencia del mercado no siempre se sostiene, así que con frecuencia el administrador financiero tiene información de la que los inversionistas externos carecen. O los últimos pueden tener la misma información que la administración, pero son lentos para reaccionar a ella o pueden tener sesgos conductuales.

Algunas veces uno escucha a gerentes que piensan en voz alta cosas como:

¡Perfecto! Es evidente que nuestras acciones tienen un sobreprecio. Eso significa que podemos captar capital barato e invertir en el proyecto X. El alto precio de las acciones nos da una gran ventaja sobre nuestros competidores, que no podrían justificar la inversión en el proyecto X.

Pero eso no tiene sentido. Si las acciones tienen en verdad un sobreprecio, puede ayudarse a los actuales accionistas vendiendo acciones adicionales y usando el efectivo para invertir en otros valores de los mercados de capitales. Pero *nunca* deben emitirse acciones para invertir en un proyecto que ofrezca una menor tasa de rendimiento que la que podría ganar en cualquier otra parte del mercado de capitales. Ese proyecto tendría un VPN negativo. Siempre puede hacerse algo mejor que invertir en un proyecto con VPN negativo: la compañía puede salir a comprar acciones comunes. En un mercado eficiente, estas compras son siempre de VPN *ceró*.

¿Qué pasa con la situación contraria? Supongamos que se sabe que las acciones están *subvaluadas*. En ese caso, ciertamente no se ayudaría a los accionistas actuales vendiendo acciones adicionales “baratas” para invertir en otras que tienen un precio justo. Si la acción está lo bastante subvaluada, puede incluso dejar pasar una oportunidad de invertir en un proyecto con VPN positivo, en lugar de permitir que nuevos inversionis-

<sup>35</sup> Desde luego, hay algunas posibles excepciones. Hershey y Nestlé son operadores confiables en los mercados de futuros del cacao. Es probable que las grandes compañías tengan habilidades y conocimientos especiales que son importantes en los mercados de energía.

tas compren la empresa a bajo precio. Los administradores financieros que creen que las acciones de la empresa están subvaluadas, pueden justificadamente estar renuentes a emitir más acciones, pero a cambio pueden financiar su programa de inversiones con una emisión de deuda. En este caso, la ineficiencia del mercado afectaría la elección de financiamiento de la empresa, pero no sus decisiones reales de inversión. En el capítulo 16 hablaremos más sobre las opciones de financiamiento cuando los administradores creen que sus acciones tienen un precio erróneo.

**¿Qué pasa si su empresa queda atrapada en una burbuja?** Las verdaderas burbujas son raras y difíciles de detectar, excepto en casos extremos, pero una vez en la vida las acciones de su empresa pueden quedar atrapadas en una burbuja como la explosión de punto.com a fines de la década de 1990. Las burbujas pueden ser vigorizantes. Es difícil no unirse al entusiasmo de las multitudes de inversionistas que empujan al alza el precio de la acción de su empresa. Por otra parte, la administración financiera *dentro* de una burbuja plantea retos éticos y personales difíciles. Los administradores no quieren “menospreciar” el precio de una acción que vuela alto, especialmente cuando los bonos y los pagos vía opciones sobre acciones dependen de él. La tentación de tapar malas noticias o fabricar buenas noticias puede ser muy fuerte, pero mientras más dure una burbuja, mayor será el daño cuando finalmente estalle. Cuando suceda, habrá demandas y tal vez cárcel para los administradores que hayan recurrido a una contabilidad tramposa o a hacer declaraciones engañosas al público en un intento por mantener inflado el precio de la acción.

## RESUMEN

El santo patrono de la Bolsa de Barcelona, España, es Nuestra Señora de la Esperanza. Ella es la perfecta patrona, porque todos esperamos rendimientos superiores cuando invertimos. Pero la competencia entre inversionistas tenderá a producir un mercado eficiente. En dicho mercado, los precios rápidamente incorporarán cualquier nueva información y será difícil obtener rendimientos superiores consistentes. Podemos en verdad esperarlos, pero todo lo que podemos racionalmente *esperar* en un mercado eficiente es un rendimiento apenas suficiente como para compensarnos por el valor del dinero en el tiempo y por los riesgos que soportamos.

La hipótesis del mercado eficiente tiene tres diferentes formas: la forma débil de la hipótesis postula que los precios reflejan eficientemente toda la información en la serie anterior de precios de la acción. En este caso, es imposible obtener rendimientos superiores limitándonos a observar los patrones de precios de las acciones; en otras palabras, los cambios de precios son aleatorios. La forma semifuerte de la hipótesis postula que los precios reflejan toda la información publicada. Ello significa que es imposible obtener de manera consistente rendimientos superiores sólo leyendo el periódico, observando las cuentas anuales de la compañía, etc. La forma fuerte de la hipótesis postula que los precios de las acciones incorporan efectivamente toda la información disponible. Nos dice que es difícil encontrar información superior porque, al perseguirla, uno se encuentra compitiendo con miles, tal vez millones, de inversionistas activos, inteligentes y ambiciosos. Lo mejor que usted puede hacer al respecto es suponer que los valores tienen un precio justo y esperar que algún día Nuestra Señora premie su humildad.

Durante los años sesenta y setenta, todo artículo sobre este tópico parecía aportar evidencias adicionales de que los mercados son eficientes, pero entonces los lectores se cansaron de escuchar siempre lo mismo y quisieron leer sobre posibles excepciones. Durante los años ochenta y noventa se descubrieron más y más anomalías y enigmas. Asimismo, la burbuja del mercado de valores y de bienes inmuebles en Japón en los ochenta y la burbuja de la tecnología en los noventa hicieron dudar que los mercados fueran realmente eficientes siempre y en todas partes.

Los límites al arbitraje pueden explicar por qué los precios de los activos se desalían de sus valores fundamentales. Las finanzas conductistas, que descansan en la evidencia psicológica para interpretar la conducta de los inversionistas, son congruentes con muchas de las desviaciones de la eficiencia del mercado. Las finanzas conductistas dicen que los inversionistas son adversos incluso a pérdidas pequeñas, especialmente cuando los rendimientos de inversiones recientes han sido desalentadores. Los inversionistas pueden apoyarse demasiado en unos cuantos hechos recientes para predecir el futuro; pueden confiar en demasía en sus predicciones y ser lentos para reaccionar a nueva información.

Hay muchas peculiaridades y sesgos en la conducta humana, así que las finanzas conductistas tienen materia prima en abundancia, pero si cualquier acertijo o anomalía se puede explicar con alguna receta de peculiaridades, sesgos y retrospectión, ¿qué hemos aprendido? La investigación en la literatura de las finanzas conductistas es informativa e intrigante, pero todavía no está en la etapa en la que unos cuantos modelos sencillos puedan explicar la mayoría de las desviaciones de la eficiencia del mercado.

Para el tesorero corporativo que se preocupa por emisión o compra de valores, la teoría del mercado eficiente tiene consecuencias obvias. Sin embargo, en cierto sentido plantea más preguntas que respuestas. La existencia de mercados eficientes no significa que el administrador financiero pueda dejar que el financiamiento se cuide por sí solo. Constituye sólo un punto de partida para el análisis. Es tiempo de enfocarnos en los detalles de los valores y los procedimientos de emisión. Comenzaremos con eso en el capítulo 15.

*El libro de Malkiel es una lectura fácil sobre la eficiencia del mercado, mientras que Fama ha escrito dos artículos de revisión clásicos sobre el tema:*

B. G. Malkiel, *A Random Walk Down Wall Street*, 8a. ed. (Nueva York: W.W. Norton, 2004).

E. F. Fama, "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work", *Journal of Finance* 25 (mayo de 1970), pp. 383-417.

E. F. Fama, "Efficient Capital Markets: II", *Journal of Finance* 46 (diciembre de 1991), pp. 1575-1617.

*Hay varias obras útiles sobre finanzas conductistas, incluyendo las excelentes visiones panorámicas de Barberis y Thaler, y Baker, Ruback y Wurgler:*

N. Barberis y R. H. Thaler, "A Survey of Behavioral Finance", en G. M. Constantinides, M. Harris y R. M. Stulz (eds.), *Handbook of the Economics of Finance* (Ámsterdam: Elsevier Science, 2003).

M. Baker, R. S. Ruback y J. Wurgler, "Behavioral Corporate Finance", en B. E. Eckbo (ed.), *The Handbook of Empirical Corporate Finance* (Ámsterdam: Elsevier/North-Holland, 2007), capítulo 4.

R. J. Shiller, "Human Behavior and the Efficiency of the Financial System", en J. B. Taylor y M. Woodford (eds.), *Handbook of Macroeconomics* (Ámsterdam: Elsevier/North-Holland, 1999).

A. Shleifer, *Inefficient Markets: An Introduction to Behavioral Finance* (Oxford: Oxford University Press, 2000).

R. H. Thaler (ed.), *Advances in Behavioral Finance* (Nueva York: Russell Sage Foundation, 1993).

*Algunos puntos de vista contrarios a la teoría de la eficiencia del mercado los aportan:*

G. W. Schwert, "Anomalies and Market Efficiency", en G. M. Constantinides, M. Harris y R. M. Stulz (eds.), *Handbook of the Economics of Finance* (Ámsterdam: Elsevier Science, 2003).

M. Rubinstein, "Rational Markets: Yes or No? The Affirmative Case?", *Financial Analysts Journal* 57 (mayo-junio de 2001), pp. 15-29.

B. G. Malkiel, "The Efficient Market Hypothesis and Its Critics", *Journal of Economic Perspectives* 17 (invierno de 2003), pp. 59-82.

R. J. Shiller, "From Efficient Markets Theory to Behavioral Finance", *Journal of Economic Perspectives* 17 (invierno de 2003), pp. 83-104.

## LECTURAS COMPLEMENTARIAS

*Las burbujas se examinan en:*

M. Brunnermeier, *Asset Pricing Under Asymmetric Information, Bubbles, Crashes, Technical Analysis, and Herding* (Oxford: University Press, 2001).

R. J. Shiller, *Irrational Exuberance*, 2a. ed. (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2005).

*Puede ver una exposición de las consecuencias de los mercados financieros ineficientes para los administradores financieros en:*

J. C. Stein, "Rational Capital Budgeting in an Irrational World", *Journal of Business* 69 (octubre de 1996), pp. 429-455.

## PREGUNTAS CONCEPTUALES

1. ¿Qué significa "ruta aleatoria"? Explique por qué los precios en un mercado eficiente deben seguir algo como una ruta aleatoria. (páginas 355-358)
2. Describa las tres formas de la hipótesis del mercado eficiente y ofrezca un ejemplo de evidencias de cada una. (páginas 358-359)
3. Ofrezca tres ejemplos de excepciones aparentes a la hipótesis del mercado eficiente. (páginas 365-366)

## CUESTIONARIO

1. ¿Cierto o falso? El precio de las acciones parece comportarse como si sus valores sucesivos *a)* fueran números aleatorios, *b)* siguieran ciclos regulares, *c)* difirieran por un número aleatorio.
2. Ponga las palabras que faltan:  
"Hay tres formas de la hipótesis del mercado eficiente. Las pruebas de aleatoriedad en el rendimiento de las acciones aportan evidencias de la forma \_\_\_ de la hipótesis. Las pruebas de reacción de los precios de las acciones a noticias de amplia difusión aportan evidencias de la forma \_\_\_, y las pruebas del desempeño de fondos que cuentan con administración profesional aportan evidencias de la forma\_\_\_. La eficiencia del mercado resulta de la competencia entre los inversionistas. Muchos inversionistas buscan nueva información sobre los negocios de la compañía que les ayude a valorar mejor las acciones. Esta investigación ayuda a asegurar que los precios reflejen toda la información disponible; en otras palabras, ayuda a mantener el mercado eficiente en la forma\_\_\_. Otros inversionistas estudian los precios pasados de las acciones para detectar patrones recurrentes que les permitan obtener utilidades superiores. Esta investigación ayuda a asegurar que los precios reflejen toda la información contenida en los precios pasados de las acciones; en otras palabras, ayuda a mantener el mercado eficiente en la forma\_\_\_."
3. ¿Cierto o falso? La hipótesis del mercado eficiente supone que:
  - a) No hay impuestos.
  - b) Hay una visión perfecta del futuro.
  - c) Los sucesivos cambios de precios son independientes.
  - d) Los inversionistas son irracionales.
  - e) No hay costos de transacción.
  - f) Los pronósticos son imparciales.
4. ¿Cierto o falso?
  - a) Las decisiones de financiamiento se revierten con menos facilidad que las decisiones de inversión.
  - b) Las pruebas han demostrado que hay una correlación negativa casi perfecta entre los sucesivos cambios de precios.

- c) La forma semifuerte de la hipótesis del mercado eficiente afirma que los precios reflejan toda la información públicamente disponible.
- d) En los mercados eficientes el rendimiento esperado en cada acción es el mismo.
5. El análisis de 60 tasas de rendimiento mensual en las acciones de United Futon indica una beta de 1.45 y un alfa de  $-0.2\%$  al mes. Un mes después, el mercado sube  $5\%$  y United Futon sube  $6\%$ . ¿Cuál es la tasa de rendimiento anormal de Futon?
6. ¿Cierto o falso?
- a) El análisis de los analistas de valores y de los inversionistas ayuda a mantener eficientes los mercados.
- b) Los psicólogos han encontrado que, una vez que la gente ha sufrido una pérdida, está menos preocupada por la posibilidad de incurrir en pérdidas adicionales.
- c) Los psicólogos han observado que la gente tiende a considerar hechos recientes como representativos de lo que podría pasar en el futuro.
- d) Si es correcta la hipótesis del mercado eficiente, los administradores no podrán incrementar el precio de sus acciones usando una contabilidad creativa que impulse las utilidades que informan.
7. Geothermal Corporation acaba de recibir buenas noticias: sus utilidades se incrementaron  $20\%$  respecto del valor del año pasado. La mayor parte de los inversionistas anticipa un incremento de  $25\%$ . ¿Bajará o subirá el precio de las acciones de Geothermal cuando el anuncio se haga?
8. Aquí tenemos de nueva cuenta las seis lecciones de eficiencia del mercado. Por cada lección ofrezca un ejemplo que muestre su importancia para los administradores financieros.
- a) Los mercados no tienen memoria.
- b) Confiar en los precios del mercado.
- c) Leer las entrañas.
- d) No hay ilusiones financieras.
- e) La alternativa hágalo usted mismo.
- f) Si ya se ha visto una acción, ya se han visto todas.

9. ¿Cómo respondería usted a los siguientes comentarios?
- a) “¿Mercado eficiente? ¡Caramba! Conozco a muchos inversionistas que hacen cosas locas.”
- b) “¿Mercado eficiente? ¡Qué tontería! Conozco por lo menos a una docena de personas que han ganado un montón en el mercado de valores.”
- c) “El problema con la teoría del mercado eficiente es que omite la psicología de los inversionistas.”
- d) “A pesar de todas las limitaciones, la mejor guía para determinar el valor de una compañía es lo escrito como valor en libros. Es mucho más estable que el valor de mercado, que depende de modas temporales.”
10. Responda a los siguientes comentarios:
- a) “La teoría de la ruta aleatoria, con su corolario de que la inversión en acciones es como jugar a la ruleta, es una poderosa condena de nuestros mercados de capitales.”
- b) “Si todo el mundo cree que usted puede ganar dinero graficando los precios de las acciones, entonces los cambios de precios no serán aleatorios.”
- c) “La teoría de la ruta aleatoria significa que los hechos son aleatorios, pero hay muchos que no lo son. Si llueve hoy, hay una buena posibilidad de que también llueva mañana.”
11. ¿Cuál de las siguientes observaciones parece indicar *ineficiencia* del mercado? Explique si la observación parece contrariar la forma débil, semifuerte o fuerte de la hipótesis del mercado eficiente.
- a) Los bonos municipales libres de impuestos ofrecen menores rendimientos antes de impuestos que los bonos gravables del gobierno.

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

- b) Los administradores obtienen rendimientos superiores en las compras de acciones de su propia compañía.
  - c) Hay una relación positiva entre el rendimiento del mercado en un trimestre y los cambios en las utilidades agregadas del siguiente trimestre.
  - d) Hay una evidencia controversial de que las acciones que se han revaluado de manera inusual en el pasado reciente, seguirán haciéndolo en el futuro.
  - e) Las acciones de una empresa adquirida tienden a apreciarse en el periodo previo al anuncio de la fusión.
  - f) Las acciones de compañías que tienen ganancias inesperadamente altas *parecen* ofrecer altos rendimientos por varios meses después del anuncio de las ganancias.
  - g) Las acciones muy riesgosas ofrecen en promedio rendimientos superiores a las acciones seguras.
12. Aquí hay alfas y betas de Intel y Conagra de los 60 meses que terminan en febrero de 2007. Alfa se expresa como porcentaje mensual.

	Alpha	Beta
Intel	-.87	2.02
Conagra	.40	.40

Explique la forma en la que estas estimaciones se utilizarían para calcular un rendimiento anormal.

13. Algunas veces se sugiere que las acciones con bajas razones precio-utilidad tienden a tener un precio inferior al correcto. Describa una posible prueba para este punto de vista. Sea tan preciso como sea posible.
14. "Si la hipótesis del mercado eficiente es cierta, el administrador del fondo de pensiones podría también seleccionar un portafolio con un alfiler." Explique por qué no es así.
15. Dos administradores financieros, Alfa y Beta, observan una gráfica que muestra el desempeño del Standard & Poor's Composite Index en un periodo de cinco años. La compañía de cada gerente necesita emitir nuevas acciones comunes en algún momento del año próximo.
- Alfa:** Mi compañía va a emitir de inmediato. Está claro que el ciclo del mercado de valores ya llegó a su máximo y el siguiente movimiento es, casi con seguridad, hacia abajo. Es mejor emitir ahora y obtener un precio decente para las acciones.
- Beta:** Estás demasiado nervioso, nosotros esperaremos. Es cierto que el mercado no ha estado yendo a ninguna parte desde hace un año más o menos, pero la cifra muestra claramente una tendencia básica ascendente. El mercado se mueve hacia una plataforma superior.
- ¿Qué le diría usted a Alfa y Beta?
16. ¿Qué tiene que decir la hipótesis del mercado eficiente sobre estas dos afirmaciones?
- a) "Veo que las tasas de interés de corto plazo están alrededor de 1% debajo de las tasas de largo plazo. Deberíamos obtener préstamos de corto plazo."
  - b) "Noto que las tasas de interés en Japón son más bajas que en Estados Unidos. Nos convendría más tener préstamos en yenes que en dólares estadounidenses."
17. Sugerimos que hay tres posibles interpretaciones del efecto de la pequeña empresa: un rendimiento requerido por algún factor de riesgo no identificado, una coincidencia o la ineficiencia del mercado. Redacte tres memos cortos, argumentando en favor de cada uno de esos puntos de vista.
18. La columna (A) en la tabla 14.1 muestra el rendimiento mensual del índice británico FTSE 100 de mayo de 2005 a febrero de 2007. Las columnas (B) y (C) muestran rendimientos de las acciones de dos empresas —Executive Cheese y Paddington Beer—. Ambas empresas anunciaron sus utilidades en febrero de 2007. Calcule el rendimiento promedio anormal de ambas acciones durante el mes del anuncio de las utilidades.
19. El 15 de mayo de 1997, el gobierno de Kuwait ofreció vender 170 millones de acciones de BP con un valor de 2 000 millones de dólares. Se contactó a Goldman Sachs después de

Mes	Rendimiento del mercado (A)	Rendimiento de Executive Cheese (B)	Rendimiento de Paddington Beer (C)
2005:			
Mayo	3.4	-1.9	-5
Junio	3.0	-10.1	-17.2
Julio	3.3	8.1	9.8
Agosto	.3	7.5	16.5
Septiembre	3.4	4.3	6.7
Octubre	-2.9	-5.3	-11.1
Noviembre	2.0	5.7	-7.3
Diciembre	3.6	-9.7	4.5
2006:			
Enero	2.5	-4.7	23.0
Febrero	.5	-10.0	-1.1
Marzo	3.0	-2.7	-1.2
Abril	1.0	.1	6.2
Mayo	-4.9	3.4	12.4
Junio	1.9	5.6	-7.9
Julio	1.6	-2.2	11.5
Agosto	-.4	-6.5	4.3
Septiembre	.9	-.2	3.4
Octubre	2.8	-3.7	4.1
Noviembre	-1.3	-9.0	-14.1
Diciembre	2.8	7.3	-6.5
2007:			
Enero	-.3	4.7	12.6
Febrero	-.5	-7.1	-14.1

TABLA 14.1

Vea las preguntas de práctica. Calcule las tasas de rendimiento en porcentajes mensuales.

que cerró la bolsa en Londres y se le dio una hora para que decidiera si pujaba por la acción. Goldman Sachs decidió ofrecer 710.5 peniques (11.59 dólares) por acción, y Kuwait aceptó. Luego Goldman Sachs comenzó a buscar compradores. Alineó 500 inversionistas institucionales e individuales de todo el mundo, y revendió todas las acciones a 716 peniques (11.70 dólares). La venta se completó antes de que abriera el London Stock Exchange a la mañana siguiente. Goldman Sachs ganó 15 millones de dólares de la noche a la mañana.<sup>36</sup>

¿Qué le dice esto sobre la eficiencia del mercado? Analícelo.

20. “La forma fuerte de la hipótesis del mercado eficiente no tiene sentido. Mire el fondo mutuo X; ha tenido un desempeño superior en cada uno de los últimos 10 años.” ¿Tiene razón su interlocutor? Supongamos que hay una probabilidad de 50% de que X tenga un desempeño superior en cualquier año simplemente por casualidad.
- Si X es el único fondo, calcule la probabilidad de que haya alcanzado un desempeño superior en cada uno de los últimos 10 años.
  - Ahora reconozca que hay más de 10 000 fondos mutuos en Estados Unidos. ¿Cuál es la probabilidad de que, por casualidad, por lo menos 1 de 10 000 fondos tuviera 10 años sucesivos de desempeño superior?
21. “Un análisis de la evolución de los tipos de cambio y precios de los bonos alrededor de los periodos de auxilio internacional a países con problemas de balanzas de pagos, sugiere que en promedio los precios declinan de manera drástica varios meses antes del anun-

## DESAFÍOS

<sup>36</sup> “Goldman Sachs Earns a Quick \$15 Million Sale of BP Shares”, *The Wall Street Journal*, 16 de mayo de 1997, p. A4.



- cio del auxilio y luego permanecen estables después de dicho anuncio. Esto sugiere que el auxilio es eficaz, pero llega demasiado tarde." ¿De verdad se sostiene esta afirmación?
22. Use [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) para descargar precios diarios de cinco acciones estadounidenses para un periodo reciente de 12 meses. Construya un diagrama de dispersión de rendimientos sucesivos para cada acción, como en la figura 14.2. Luego calcule la correlación entre los rendimientos en días sucesivos. ¿Encuentra usted algún patrón consistente?



# 15

## CAPÍTULO QUINCE

# UN PANORAMA DE LAS FINANZAS CORPORATIVAS

**AHORA COMENZAREMOS** nuestro análisis de las decisiones de financiamiento de largo plazo —etapa que no terminaremos sino hasta el capítulo 26—. Este capítulo ofrece una introducción al financiamiento corporativo; hace una revisión general de varios temas que se explorarán con más detenimiento posteriormente.

Comenzamos el capítulo observando los datos agregados sobre las fuentes de financiamiento. Gran parte del dinero para nuevas inversiones proviene de utilidades que las compañías retienen e invierten. El resto proviene de la venta de nuevos valores de deuda o capital. Estos patrones de financiamiento plantean varias cuestiones interesantes. ¿Se apoyan demasiado las empresas en el financiamiento interno en lugar de hacerlo en nuevas emisiones de deuda o capital? ¿Son peligrosamente altas las razones de deuda de las corporaciones estadounidenses? ¿Cómo difieren los patrones de financiamiento entre los principales países industrializados?

Nuestra segunda tarea en este capítulo es revisar algunas de las características esenciales de la deuda y el capital. Los prestamistas y accionistas tienen diferentes *derechos a los flujos de efectivo* y también diferentes *derechos de control*. Los prestamistas tienen el derecho preferente a los flujos de efectivo, porque se les han prometido pagos de efectivo definidos por el principal y los intereses. Los accionistas reciben lo que quede de dinero después de que se

paga a los prestamistas. Por otra parte, los accionistas tienen el control completo de la empresa, siempre que cumplan sus promesas a los prestamistas. Como propietarios del negocio, los accionistas tienen el control final de los activos que se comprarán, del modo en el que se financiarán y en el que se usarán. Desde luego, en las grandes corporaciones con acciones de venta al público, los accionistas delegan estas decisiones al consejo de administración, que a su vez designa a la administración superior. En estos casos, el control efectivo a menudo termina en manos de los administradores de la compañía.

La simple división de las fuentes de efectivo entre deuda y capital oculta los muchos diferentes tipos de deuda que una empresa puede emitir. Por lo tanto, cerraremos nuestra exposición de deuda y capital con un breve paseo por las principales categorías de deuda. También nos detendremos a describir ciertas formas de capital menos comunes, en particular las acciones preferentes.

Las instituciones y mercados financieros desempeñan una función importante en el financiamiento de las compañías. Por ejemplo, los bancos ofrecen deuda de corto y mediano plazos; ayudan a organizar nuevas emisiones públicas de valores; compran y venden divisas, etc. Introduciremos al lector a las instituciones financieras más importantes y estudiaremos las funciones que desempeñan en el financiamiento corporativo y en la economía en su conjunto.

## 15.1 PATRONES DE FINANCIAMIENTO CORPORATIVO

Las empresas invierten en activos de largo plazo (principalmente propiedades, planta y equipo) y capital de trabajo neto. La figura 15.1 muestra dónde consiguen el dinero las compañías estadounidenses para pagar estas inversiones. Puede verse que la gran mayoría de esos fondos se genera de manera interna. En otras palabras, este dinero procede de lo que la empresa ha separado como depreciación y de las utilidades retenidas (utilidades no pagadas como dividendos).<sup>1</sup> Las compañías de Estados Unidos no son las únicas en apoyarse fuertemente en sus fondos internos. Los fondos internos constituyen más de dos tercios del financiamiento corporativo en Alemania, Japón y el Reino Unido. A los accionistas les gusta que las empresas vuelvan a sembrar este dinero en la empresa, mientras se trate de inversiones con VPN positivo. Cada inversión con VPN positivo aumenta el precio de sus acciones.

En la mayoría de los años hay una brecha entre el efectivo que la compañía necesita y el efectivo que genera en forma interna. Esta brecha es el déficit financiero. Para compensarlo, las compañías deben vender más acciones o contraer préstamos, de modo que enfrentan dos decisiones básicas de financiamiento: ¿cuántas utilidades se deben reinvertir en el negocio en lugar de pagarse a los accionistas? y ¿qué proporción del déficit debe ser financiada con préstamos en lugar de emisión de acciones? Para responder a la primera pregunta, la empresa requiere una política de pago de dividendos (veremos esto en el capítulo 17), y para responder a la segunda, necesita una política de deuda (que es el tema de los capítulos 18 y 19).

Note que en Estados Unidos las emisiones netas de acciones fueron negativas la mayor parte del tiempo. Esto significa que la cantidad de nuevo dinero captado por las compañías por emisión de acciones estuvo más que compensado por la cantidad de dinero devuelto a los accionistas por la recompra de acciones que estaban en circulación. (Las empresas pueden comprar de vuelta sus propias acciones, o pueden recomprar y retirar las acciones de otras compañías en el curso de las fusiones y adquisiciones.) Revisaremos las recompras de acciones en el capítulo 17 y las fusiones y adquisiciones en el 32.

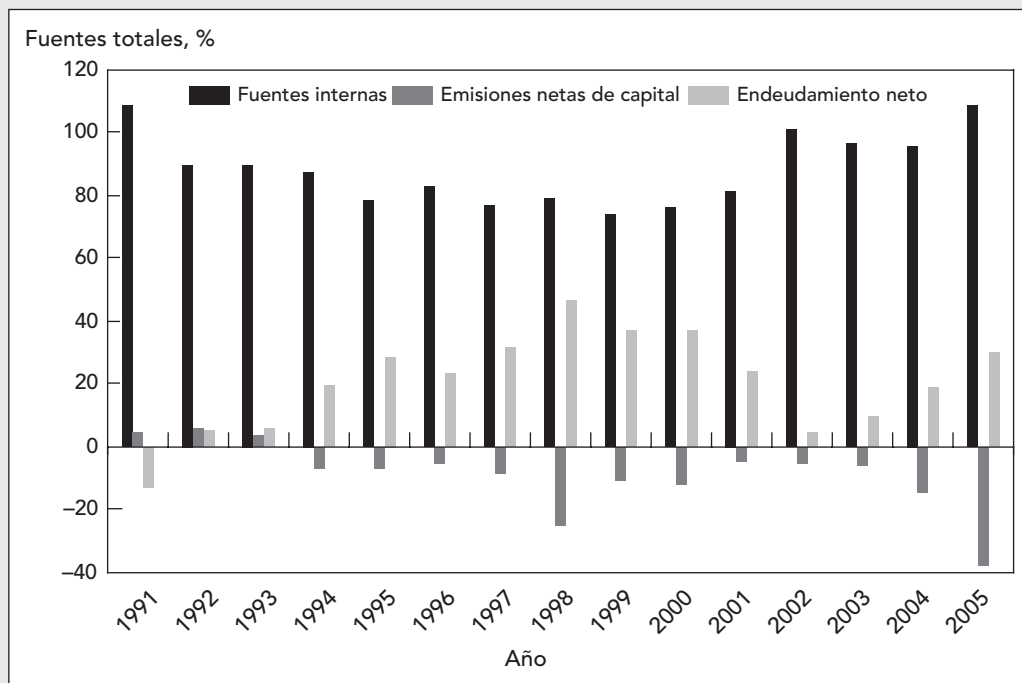
Las emisiones netas de acciones fueron positivas a principios de la década de 1990. Las compañías habían entrado al decenio con niveles incómodamente altos de deuda, así que pagaron deuda en 1991 y subieron el nivel de capital en 1991, 1992 y 1993. Pero las emisiones netas de acciones volvieron a ser negativas en 1994 y se quedaron negativas los siguientes 12 años. Se incrementaron las emisiones agregadas de deuda para cubrir tanto el déficit financiero como los retiros netos de capital.

### **¿Se apoyan demasiado las empresas en sus fondos internos?**

Hemos visto que en promedio los fondos internos (utilidades retenidas más depreciación) cubren la mayor parte de las necesidades de efectivo para inversión. Parece que el financiamiento interno es más conveniente que el financiamiento externo mediante emisiones de acciones o deuda, pero a algunos observadores les preocupa que los administradores puedan tener una aversión irracional o egoísta al financiamiento externo. Un administrador que busca estar cómodo en su empleo podría verse tentado a dejar pasar un proyecto riesgoso pero con VPN positivo, si ello exige lanzar una nueva emisión de acciones y enfrentar preguntas difíciles de los posibles inversionistas. Tal vez los administradores adopten la línea de menor resistencia y busquen esquivar la “disciplina de los mercados de capital”.

Con esto no queremos decir que los administradores sean holgazanes. También hay algunas buenas razones para apoyarse en los fondos generados internamente; por ejemplo, se evita el costo de emisión de nuevos valores. Todavía más, el anuncio de una

<sup>1</sup> En la figura 15.1 se calculó el efectivo generado internamente agregando la depreciación a las utilidades retenidas. La depreciación es un gasto que no es de efectivo. Así, las utilidades retenidas son menores que el flujo de efectivo disponible para reinversión.

**FIGURA 15.1**

Fuentes de los fondos de corporaciones estadounidenses no financieras expresadas como fracción del total.

Fuente: Board of Governors of the Federal Reserve System, Division of Research and Statistics, Flow of Funds Accounts, tabla F.102, en [www.federalreserve.gov/releases/z1/current/data/htm](http://www.federalreserve.gov/releases/z1/current/data/htm)

nueva emisión de capital se suele considerar como una mala noticia para los inversionistas, que se preocupan de que dicha decisión presagie menos utilidades futuras o mayor riesgo.<sup>2</sup> Si las emisiones de acciones son costosas y envían a los inversionistas una señal de que algo anda mal, las compañías pueden justificarse con un análisis cuidadoso de esos proyectos que requerirían una nueva emisión de acciones.

### ¿Cuánta deuda contraen las empresas?

Es difícil decir en general cuánta deuda contraen las empresas, porque la política de financiamiento varía tanto de industria a industria como de empresa a empresa. Pero algunas estadísticas no perjudicarán al lector mientras conserve en la mente estas dificultades.

La tabla 15.1 muestra el balance agregado de todas las corporaciones manufactureras estadounidenses. Si todos estos negocios se fusionaran en una sola empresa gigantesca, la tabla 15.1 sería su balance. Los activos y pasivos se ingresan a valor en libros, es decir, valores contables. En general, éstos no son iguales a los valores de mercado. Sin embargo, las cifras son ilustrativas. Note que las empresas tenían deuda de largo plazo por 1 billón 69 000 millones de dólares y capital por 2 billones 695 000 millones. La razón de deuda de largo plazo a deuda de largo plazo más capital era, por lo tanto,  $1\,069 / (1\,069 + 2\,695) = .28$ .

<sup>2</sup> Los administradores sí tienen elementos de juicio desde adentro y se ven naturalmente tentados a emitir acciones cuando el precio les parece bueno a ellos, es decir, cuando son menos optimistas que los inversionistas externos. Los inversionistas externos entienden esto y comprarán una nueva emisión sólo con un descuento del precio previo al anuncio. Hablaremos más de las emisiones de acciones en el capítulo 16.

Activo circulante <sup>b</sup>		\$2 002	Pasivo circulante <sup>b</sup>		\$1 471
Activo fijo	\$2 547		Deuda de largo plazo	\$1 069	
Menos depreciación	<u>1 375</u>		Otros pasivos de largo plazo <sup>c</sup>	<u>926</u>	
Activo fijo neto		1 172	Total de pasivos de largo plazo <sup>c</sup>		1 995
Otros activos de largo plazo		<u>2 986</u>	Capital social		<u>2 695</u>
Total de activos		\$6 161	Total de pasivo y capital social		\$6 161

**TABLA 15.1**

Balance agregado de las corporaciones manufactureras en Estados Unidos, tercer trimestre de 2006 (cifras en miles de millones de dólares)<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Excluye compañías con activos menores que 250 000 dólares.

<sup>b</sup> Vea en la tabla 30.1 un desglose de activos y pasivos circulantes.

<sup>c</sup> Incluye impuestos diferidos y varias categorías misceláneas.

Fuente: U.S. Census Bureau, *Quarterly Report for Manufacturing, Mining and Trade Corporations*, 2006 ([www.census.gov/csd/qfr](http://www.census.gov/csd/qfr)).

Hemos dicho ya que en años recientes las empresas en su conjunto han emitido mucho más deuda que capital, pero ¿significa eso que hay una tendencia de largo plazo a apoyarse más en el financiamiento por deuda? La figura 15.2 muestra que la respuesta depende en parte de cómo se mida la razón de deuda. En las cuentas de las empresas, la razón de deuda reptó constantemente hacia arriba hasta 1990, cuando comenzó a bajar porque las empresas optaron por pagar sus deudas.<sup>3</sup> Ahora bien, el cuadro es bastante diferente en términos de sus valores de mercado. El alza de precios de las acciones hasta 1999 aseguró por muchos años que el monto de la deuda de largo plazo creciera con menor rapidez que el valor de mercado del capital.

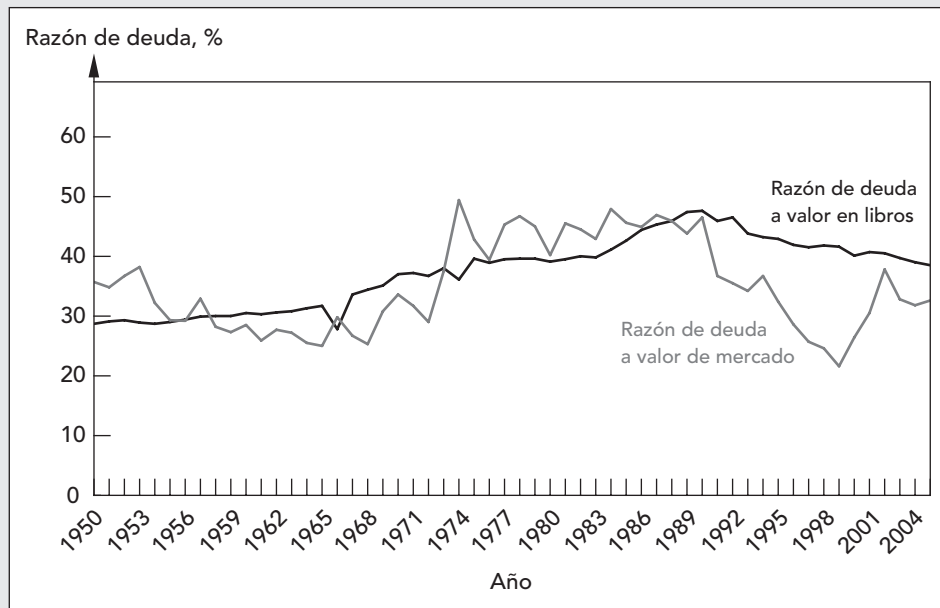
¿Debemos preocuparnos de que las razones de deuda en libros sean mayores hoy de lo que eran hace 50 años? Es cierto que las mayores razones de deuda significan que más empresas estarán en angustias financieras si una recesión fuerte golpea la economía, pero todas las compañías viven con este riesgo en cierto grado, y de ello no se sigue que menos riesgo sea mejor. Encontrar la razón óptima de deuda es como encontrar el límite óptimo de velocidad. Podemos estar de acuerdo en que, en general, los accidentes que suceden a 30 km por hora son menos peligrosos que los que suceden a 60 km por hora, pero no por ello ponemos el límite de velocidad en todas las carreteras a 30. La velocidad tiene tanto beneficios como riesgos. Eso mismo pasa con la deuda, como veremos en el capítulo 19.

No hay una razón de deuda correcta dada por el cielo, y si la hubiera, cambiaría de tiempo en tiempo. Puede ser que algunas de las nuevas herramientas que permiten a los administradores manejar sus riesgos, hayan hecho factibles mayores razones de deuda.

**Comparaciones internacionales** Se suele considerar que las corporaciones estadounidenses tienen menos deuda que muchas de sus contrapartes extranjeras. Eso fue seguramente cierto en los años cincuenta y sesenta. Ahora eso no es tan claro.

Las comparaciones internacionales de las razones de deuda corporativa están siempre enturbiadas por las diferencias en los métodos contables, pero la Unión Europea ha construido una base de datos de cuentas armonizadas que ofrece por lo menos una aproximación burda de dónde se halla Estados Unidos en la liga de razones de deuda. La figura 15.3 compara la razón promedio de pasivos totales a pasivos totales más capital en la industria manufacturera de una muestra de países. Puede verse que Alemania e Italia tienen las razones más altas, mientras que Estados Unidos está más o menos a la mitad del grupo.

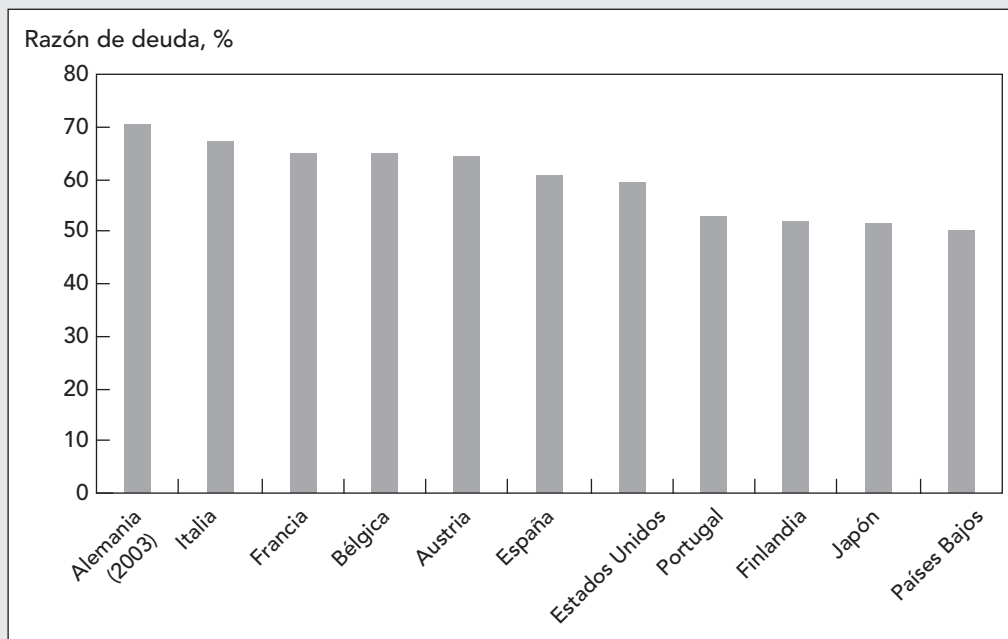
<sup>3</sup> Hoy, las razones de deuda, aunque mayores que en el primer periodo de la posguerra, no son mayores que en las décadas de 1920 y 1930.



**FIGURA 15.2**

La razón de deuda a deuda más capital para el sector corporativo no financiero.

Fuente: Board of Governors of the Federal Reserve System, Division of Research and Statistics, Flow of Funds Accounts, tabla B.102, en [www.federalreserve.gov/releases/z1/current/data/htm](http://www.federalreserve.gov/releases/z1/current/data/htm).



**FIGURA 15.3**

Razones de pasivos totales a pasivos totales más capital para la industria manufacturera, 2005.

Fuente: European Union Bach database of harmonized company accounts. © European Communities, 1995-2005.

## 15.2 ACCIONES COMUNES

Las corporaciones captan fondos en dos formas principales: emitiendo capital o emitiendo deuda. El capital consiste en lo fundamental de acciones comunes, pero las compañías también pueden emitir acciones preferentes. Como veremos, hay una gran diversidad de valores de deuda.

Comenzamos nuestra breve visita a los valores corporativos echando un vistazo más cercano a las acciones comunes. La tabla 15.2 muestra el capital común de Honeywell International. El número máximo de acciones que se pueden emitir se conoce como *capital por acciones autorizadas*; para Honeywell era 2 000 millones de acciones. Si la administración desea incrementar el número de acciones autorizadas, necesita contar con la aprobación de los accionistas. Para diciembre de 2005, Honeywell había emitido sólo 958 millones de acciones, así que podía emitir más de mil millones más sin la aprobación adicional de los accionistas.

La mayor parte de las acciones emitidas estaban en poder de inversionistas. Se dice que estas acciones están *emitidas y en circulación*, pero Honeywell también había recomprado 128 millones de acciones de los inversionistas. Las acciones recompradas se mantienen en la tesorería de la compañía hasta que se cancelen o se vuelvan a vender. Se dice que las acciones de tesorería están *emitidas, pero no en circulación*.

Las acciones emitidas se ingresan en los libros de la compañía a su valor a la par (nominal). Cada acción de Honeywell tenía un valor a la par de un dólar. Así que el valor total en libros de las acciones emitidas era  $958 \text{ millones} \times 1.00 \text{ dólar} = 958 \text{ millones de dólares}$ . El valor a la par tiene poco significado económico.<sup>4</sup> Algunas compañías emiten acciones sin valor a la par. En este caso, la acción se lista en las cuentas con una cifra determinada en forma arbitraria.

El precio de las nuevas acciones que se venden al público casi siempre excede el valor a la par. La diferencia se registra en las cuentas de la compañía como un capital pagado adicional o plusvalía de capital. Así, si Honeywell vendiera 100 000 acciones adicionales a 40 dólares por acción, la cuenta de acciones comunes se incrementaría en  $100\,000 \times 1.00 \text{ dólar} = 100\,000 \text{ dólares}$  y la cuenta de plusvalía de capital se incrementaría en  $100\,000 \times 39.00 = 3\,900\,000 \text{ dólares}$ .

Honeywell distribuyó parte de sus utilidades como dividendos. El resto se retuvo en el negocio y se utilizó para financiar nuevas inversiones. El monto acumulado de utilidades retenidas fue de 11 722 millones de dólares.

El siguiente asiento en la cuenta de acciones comunes muestra el monto que la compañía ha gastado en recomprar sus acciones comunes. Las recompras han reducido el capital aportado por los accionistas en 5 052 millones de dólares.

El capital propio neto de Honeywell tenía un valor en libros en diciembre de 2005 de 11 254 millones de dólares. Eso resulta en  $11\,254/830 = 13.56 \text{ dólares por acción}$ . Pero en diciembre de 2005, las acciones de Honeywell tenían un precio de 37 dólares cada una. Así que el valor de mercado de las acciones comunes en circulación era  $830 \text{ millones} \times 37 = 30\,710 \text{ millones}$ , casi 20 000 millones más que en los libros.

### Propiedad de la corporación

Una corporación es propiedad de sus accionistas comunes. Algo de este capital común está en manos de inversionistas individuales, pero su mayor proporción pertenece a **instituciones financieras** como fondos mutuos, fondos de pensiones y compañías de seguros. Por ejemplo, observe la figura 15.4. Verá que en Estados Unidos más de 60% de las acciones comunes se halla en poder de instituciones financieras, con los fondos de pensiones y los fondos mutuos, cada uno con alrededor de 20%.

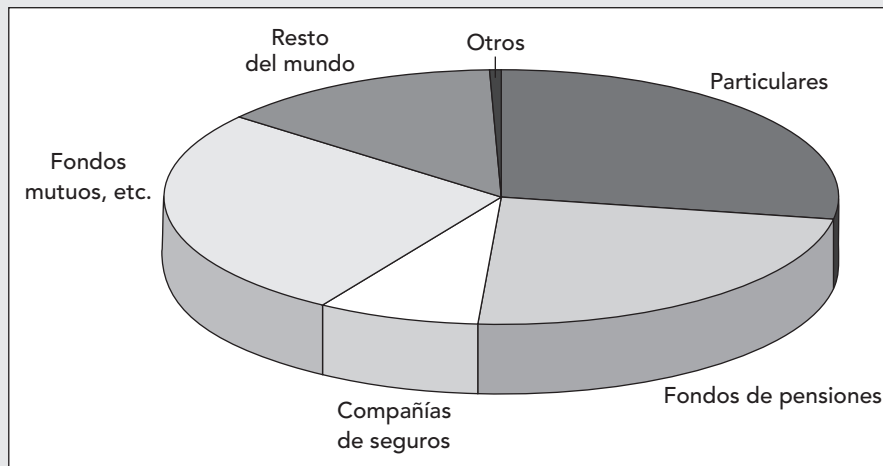
<sup>4</sup> Algunos estados no permiten que las compañías vendan acciones por debajo de su valor a la par. Asimismo, algunos calculan un impuesto anual de franquicia basado en el valor a la par total de las acciones de la compañía. Por lo tanto, el valor a la par se ha fijado tradicionalmente en una cifra baja.

Acciones comunes (valor a la par de 1 dólar por acción)	\$ 958
Capital pagado adicional	3 626
Utilidades retenidas	11 722
Acciones de tesorería	(5 052)
Capital común neto	\$11 254
Nota:	
Acciones autorizadas	2 000
Acciones emitidas, de las cuales	958
En circulación	830
Acciones de tesorería	128

**TABLA 15.2**

Valor en libros del capital aportado por los accionistas comunes de Honeywell International, Inc., el 31 de diciembre de 2005 (cifras en millones de dólares).

Fuente: Honeywell International, *Annual Reports*.

**FIGURA 15.4**

Tenencias de acciones corporativas, tercer trimestre de 2006.

Fuente: Board of Governors of the Federal Reserve System, Division of Research and Statistics, Flow of Funds Accounts, tabla L.213, en [www.federalreserve.gov/releases/z1/current/data.htm](http://www.federalreserve.gov/releases/z1/current/data.htm).

¿A qué nos referimos cuando decimos que estos accionistas son *propietarios* de la corporación? La respuesta es obvia si la compañía no ha emitido otros valores. Consideremos el caso más simple posible: el de una corporación financiada exclusivamente con acciones comunes, todas las cuales son de la directora general de la empresa. Esta afortunada dueña-administradora recibe todos los flujos de efectivo y toma todas las decisiones de inversión y operación. Ella tiene plenos derechos a los *flujos de efectivo* y también plenos *derechos de control*.

Estos derechos se dividen y redistribuyen tan pronto como la compañía obtiene dinero prestado. Si consigue un crédito bancario, firma un contrato con el banco en el que promete pagar intereses y al final pagar el principal. El banco recibe un derecho privilegiado, pero limitado, a los flujos de efectivo; los derechos a los flujos de efectivo residuales corresponden al accionista.

El banco suele proteger su derecho imponiendo restricciones a lo que la empresa puede o no hacer. Por ejemplo, puede exigir que la empresa limite su endeudamiento futuro, y puede prohibir que venda activos o pague dividendos excesivos. Por lo tanto, los derechos de control de los accionistas están limitados. Sin embargo, el contrato con el banco nunca puede restringir o determinar todas las decisiones de operación e inversión que se requieren para manejar la empresa con eficiencia. (No hay equipo de aboga-

dos, no importa cuánto se esfuercen, es probable que jamás redacten un contrato que cubra todas las posibles contingencias.)<sup>5</sup> La dueña de las acciones comunes conserva los derechos residuales de control sobre estas decisiones. Por ejemplo, ella puede disponer que se eleve el precio de venta de los productos de la empresa, contratar personal temporal en lugar de permanente o construir una nueva planta en Miami Beach en lugar de hacerlo en Hollywood.<sup>6</sup>

Por supuesto, la propiedad de la empresa puede cambiar de manos. Si la compañía deja de hacer los pagos prometidos al banco, puede verse obligada a declararse en quiebra. Una vez que una empresa queda bajo la “protección” de un tribunal de quiebras, los derechos que tienen los accionistas sobre el control y los flujos de efectivo se ven severamente mermados y pueden llegar a extinguirse por completo. A menos que se pueda armar un plan de rescate o reorganización, el banco se convertirá en el nuevo propietario de la empresa y adquirirá los derechos a los flujos de efectivo y de control implícitos en la propiedad. (Veremos las quiebras en el capítulo 33.)

Ninguna ley de la naturaleza dice que los derechos residuales a los flujos de efectivo y los derechos residuales de control deban ir juntos. Por ejemplo, uno se podría imaginar una situación en la que el tenedor de deuda tenga que tomar todas las decisiones. Eso sería ineficiente. Puesto que los beneficios de las buenas decisiones los sienten principalmente los accionistas comunes, conviene cederles el control sobre la forma en la que se usen los activos de la empresa.

Hasta ahora, nos hemos enfocado en una empresa que es propiedad de un solo accionista. En muchos países, como Italia, Hong Kong o México, suele haber un accionista dominante que controla 20% o más de los votos, incluso de las corporaciones más grandes.<sup>7</sup> También hay unas cuantas grandes compañías en Estados Unidos que están controladas por uno o dos grandes accionistas. Por ejemplo, en 2006 Larry Ellison poseía 23% de las acciones comunes de Oracle, además de ser su director ejecutivo. Sin embargo, esta concentración de control es la excepción. La propiedad de la mayoría de las corporaciones públicas en Estados Unidos se halla ampliamente dispersa.

Los accionistas comunes en las corporaciones de propiedad ampliamente dispersa todavía tienen derechos residuales sobre los flujos de efectivo y tienen el derecho final de control sobre los asuntos de la compañía. Sin embargo, en la práctica su control está limitado al derecho a votar, en persona o por un apoderado o delegado, sobre los nombramientos para el *consejo de administración*, y en otros asuntos cruciales como la decisión de fusionarse. Muchos accionistas ni siquiera se molestan en votar; razonan que, ya que tienen tan pocas acciones, su voto tendrá poco impacto en el resultado. El problema es que, si todos los accionistas piensan del mismo modo, ceden el control efectivo y la administración recibe manos libres para perseguir sus propios intereses.

### Los procedimientos de votación y el valor de los votos

En la mayoría de las compañías, los accionistas eligen a los directores por un sistema de *voto de mayoría*. En este caso, cada director es votado por separado y los accionistas pueden ejercer un voto por cada acción que posean. Si los estatutos de una empresa permiten el *voto acumulativo*, los directores se votan en conjunto y los accionistas pueden, si lo desean, asignar todos sus votos a un solo candidato.<sup>8</sup> La votación acumulativa hace más

<sup>5</sup> Por ello es que los economistas teóricos destacan la importancia de los *contratos incompletos*. Su punto es que los contratos que se refieren a la administración de la empresa *deben* ser incompletos y que alguien debe ejercer los derechos residuales de control. Vea O. Hart, *Firms, Contracts, and Financial Structure* (Oxford: Clarendon Press, 1995).

<sup>6</sup> Desde luego, el banco puede sugerir que una decisión particular no es sensata, o incluso amenazar con cortar cualquier préstamo futuro, pero no tiene *ningún derecho* a tomar estas decisiones.

<sup>7</sup> Vea R. La Porta, F. López de Silanes y A. Shleifer, “Corporate Ownership around the World”, *Journal of Finance* 54 (1999), pp. 471-517.

<sup>8</sup> Por ejemplo, supongamos que se elegirán cinco directores y usted tiene 100 acciones. Por lo tanto, usted tiene un total de  $5 \times 100 = 500$  votos. Con el sistema de votación de la mayoría, usted puede asignar un máximo de 100 votos a cualquiera de los candidatos. En un sistema de votación acumulativa, usted puede asignar sus 500 votos a su candidato favorito.



fácil que un grupo minoritario de los accionistas elija a directores que representen los intereses de ese grupo. Esto explica por qué algunos grupos de accionistas hacen campaña para que haya votación acumulativa.

En muchos asuntos, una simple mayoría de votos es suficiente para desahogar el orden del día, pero los estatutos de la compañía pueden especificar que ciertas decisiones requieran una *mayoría calificada* de, digamos, 75% de los que tienen derecho a voto. Por ejemplo, algunas veces se necesita un voto de mayoría calificada para aprobar una fusión. Los administradores, que creen que su empleo puede estar amenazado por una fusión, a menudo están ansiosos por convencer a los accionistas de que accedan a que los estatutos se modifiquen para que sea necesario un voto de mayoría calificada.

Los asuntos en los que se pide a los accionistas que voten, rara vez son cuestionados, en particular cuando se trata de grandes compañías cuyas acciones son de venta pública. En ocasiones, hay *disputas de delegados*, en las que la administración y los directores actuales de la empresa compiten contra gente externa por el control de la corporación, pero las probabilidades operan en contra de los externos, porque los internos pueden hacer que la empresa pague todos los costos de presentación de su caso y obtener votos.

Por lo general, las compañías tienen una sola clase de acciones comunes y cada acción tiene un voto. Sin embargo, en ocasiones una empresa tiene dos clases de acciones en circulación, que difieren en sus derechos de voto. Por ejemplo, cuando Google hizo su primera emisión de acciones comunes, los fundadores no quisieron ceder el control de la compañía. Así que ésta creó dos clases de acciones. Las acciones A, que se vendieron al público, tenían un voto cada una, mientras que las acciones B, que eran propiedad de los fundadores, tenían 10 votos cada una. Ambas clases de acciones tenían el mismo derecho a los flujos de efectivo, pero tenían diferentes derechos de control.

Cuando hay dos clases de acciones, los accionistas con el poder extra de voto pueden usarlo algunas veces para echar a una mala administración o forzar a ésta a adoptar medidas que eleven el valor para los accionistas. Pero, aunque ambas clases de acciones tienen idénticos derechos a los flujos de efectivo, todos los accionistas se benefician por igual de tales cambios. Así que la pregunta es: si todos ganan por igual con una mejor administración, ¿por qué se suelen vender con una prima las acciones con poder de voto superior? La única explicación posible es que hay *beneficios privados* para los propietarios de estas acciones. Por ejemplo, el tenedor de un bloque de acciones con voto podría obtener un asiento en el consejo de administración o acceso a privilegios otorgados por la compañía. (¿Qué tal un viaje a las Bermudas en el jet corporativo?) Las acciones podrían tener un poder extra de negociación en una adquisición, o podrían estar en manos de otra compañía, que usara su poder de voto e influencia para asegurar una ventaja de negocios. Éstas son algunas de las razones por las que las acciones con voto superior se suelen vender a mayor precio.

Estos beneficios privados de control parecen ser mucho mayores en algunos países que en otros. Por ejemplo, Tatiana Nenova ha estudiado diversos países en los que las empresas pueden tener dos clases de acciones.<sup>9</sup> En Estados Unidos, la prima que el inversionista tiene que pagar para tener control de la votación tiene sólo 2% del valor de la empresa, pero en Italia es de más de 29%, y en México, de 36%. Parece que en estos dos países los inversionistas mayoritarios pueden asegurar grandes beneficios privados para sí mismos. El recuadro Finanzas en las noticias describe una gran disputa en Suiza por el valor de los derechos superiores de voto.

<sup>9</sup> T. Nenova, "The Value of Corporate Voting Rights and Control: A Cross-Country Analysis", *Journal of Financial Economics* 68 (junio de 2003), pp. 325-352.

## UNA DISPUTA SOBRE LOS DERECHOS DE VOTACIÓN

“Hasta no hace mucho”, escribía la revista *The Economist*, “las compañías amables con sus accionistas en Suiza eran tan raras como los almirantes suizos. Seguros detrás de defensas contra las adquisiciones por terceros, la mayor parte de los administradores trataba a sus accionistas con desdén”. Sin embargo, *The Economist* percibía una señal alentadora de que tales actitudes estuvieran cambiando. Ésta fue una propuesta del Union Bank of Switzerland (UBS) para cambiar los derechos de sus tenedores de capital.

UBS tenía dos clases de acciones: acciones al portador, que son anónimas, y acciones registradas, que no lo son. En Suiza, donde el anonimato es apreciado, las acciones al portador se solían vender con una prima o sobreprecio. Durante muchos años, las acciones al portador de UBS se habían vendido con prima. Sin embargo, había otra diferencia importante entre ambas clases de acciones. Las acciones registradas tenían cinco veces más votos que las acciones al portador. Al parecer atraída por esta característica, una compañía de inversiones, BK Vision, comenzó a acumular una gran posición de acciones registradas, y el precio de éstas se elevó a una prima de 38% sobre las acciones al portador.

En ese momento, UBS anunció un plan para fusionar ambas clases de acciones, así que las acciones registra-

das se convertirían en acciones al portador y perderían sus derechos superiores de voto. Puesto que todas las acciones de UBS se venderían entonces por el mismo precio, el anuncio de UBS llevó a un alza en el precio de las acciones al portador y a una baja en el precio de las registradas.

Martin Ebner, presidente de BK Vision, objetó el cambio, quejándose de que despojaba a los accionistas registrados de algunos de sus derechos de voto sin otorgar ninguna compensación a cambio. La disputa arroja luz sobre la cuestión del valor de las acciones con derechos superiores de voto. Si los votos se usan para asegurar beneficios para todos los accionistas, entonces no tenían por qué venderse con prima. Sin embargo, surge la prima si los tenedores de las acciones con derechos superiores de voto esperan asegurar beneficios para ellos solos.

Para muchos observadores, la propuesta de UBS fue un intento bien recibido de evitar que un grupo de accionistas se beneficiara a expensas de otros, y para unir a todos los accionistas en el propósito común de maximizar el valor de la empresa. Para otros, representó un intento de despojarlos de sus derechos. En cualquier caso, el debate sobre la propuesta nunca se zanjó en forma definitiva, porque poco después UBS aceptó fusionarse con SBC, otro banco suizo.

Aun cuando hay sólo una clase de acciones, los accionistas minoritarios pueden estar en desventaja; los flujos de efectivo y el valor potencial de la compañía pueden desviarse a la administración, o a uno o varios accionistas dominantes con grandes bloques de acciones. En Estados Unidos, la ley protege a los accionistas minoritarios de la explotación, pero en otros países estos últimos accionistas no tienen tan buena fortuna.<sup>10</sup>

**Ejemplo** Los economistas financieros se refieren algunas veces a la explotación de los accionistas minoritarios como *tunneling* (construcción de túneles); el accionista mayoritario hace un túnel hasta la empresa con el fin de poder controlarla para sí mismo. Veamos cómo funcionan estos túneles al estilo ruso.

Para entender cómo se maquina este despojo, se necesitan entender primero los *splits* (o *divisiones*) *inversos de acciones*. Las compañías que tienen un gran número de acciones de bajo precio suelen utilizar los splits. La compañía que hace el split inverso simplemente combina sus acciones existentes en un número más pequeño (y, se espera, más conveniente) de nuevas acciones. Por ejemplo, los accionistas podrían recibir dos nuevas acciones en lugar de las tres que tengan en ese momento. Mientras todas las tenencias de acciones se reduzcan en la misma proporción, nadie gana ni pierde con este movimiento.

<sup>10</sup> Las diferencias internacionales en las oportunidades para que los accionistas dominantes exploten su posición, se analizan en S. Johnson *et al.*, “Tunneling”, *American Economic Review* 90 (mayo de 2000), pp. 22-27.

Sin embargo, el accionista mayoritario de una compañía rusa se dio cuenta de que el split inverso de acciones se podría aprovechar para saquear los activos de la compañía. Por lo tanto, propuso que los accionistas existentes recibieran una nueva acción por cada 136 000 acciones que tuvieran en ese momento.<sup>11</sup>

¿Por qué eligió el accionista mayoritario la cifra “136 000”? Porque los dos accionistas minoritarios poseían menos de 136 000 acciones, por lo que no tenían derecho a *ninguna* acción. A ellos simplemente se les pagó el valor a la par de sus acciones y el accionista mayoritario se quedó con toda la compañía. Los accionistas mayoritarios de varias otras compañías se quedaron tan impresionados con este artificio, que también propusieron splits inversos similares para deshacerse de sus accionistas minoritarios.

Esta descarada explotación no sería permitida en Estados Unidos ni en muchos otros países.

### Capital encubierto

Las acciones comunes son emitidas por las corporaciones, pero otros valores de capital son emitidos por sociedades o fideicomisos. Veamos algunos breves ejemplos.

**Sociedades** Plains All American Pipeline, LP, es una *sociedad maestra limitada* que posee ductos de petróleo crudo en Estados Unidos y Canadá. Pueden comprarse “unidades” en esta sociedad en el New York Stock Exchange, convirtiéndose en socio *limitado* de Plains All American. Lo máximo que los socios limitados pueden perder es su inversión en la compañía.<sup>12</sup> En éste y en la mayoría de los demás sentidos, las unidades de la sociedad son como las acciones en una corporación ordinaria. Comparten las utilidades del negocio y reciben distribuciones de efectivo (como dividendos) de tiempo en tiempo.

Las sociedades evitan los impuestos corporativos; cualquier pérdida o ganancia se traslada directamente a las declaraciones de impuestos de los socios. Esta ventaja fiscal se compensa con diversas limitaciones que se imponen a estas sociedades. Por ejemplo, la ley considera que una sociedad es meramente una asociación voluntaria de individuos; como sus socios, se espera que tenga una vida limitada. En contraste, una corporación es una “persona” legal independiente que puede, y a menudo lo hace, vivir más allá de lo que viven sus accionistas originales.

**Fideicomisos y FII** ¿Le gustaría ser dueño en parte del campo petrolero de Prudhoe Bay en la vertiente norte de Alaska? Llame a su corredor de bolsa y compre algunas unidades del Prudhoe Bay Royalty Trust. BP estableció este fideicomiso y le cedió regalías de la producción de la participación de BP en los ingresos de Prudhoe Bay. Conforme se produce el petróleo, cada unidad del fideicomiso o fondo obtiene su parte de los ingresos.

Este fideicomiso es el propietario pasivo de un solo activo: el derecho a parte de los ingresos de producción de BP en Prudhoe Bay. Las empresas de operación, que no pueden ser pasivas, rara vez se organizan como fideicomisos, aun cuando hay excepciones, en particular los *fondos de inversión inmobiliaria*, o FII.

Los FII se crearon para facilitar la inversión del público en bienes inmuebles comerciales; hay centros comerciales, edificios de oficinas y departamentos de FII, que se especializan en hacer préstamos a urbanizadores. Las “acciones” de FII se negocian exactamente igual que las acciones comunes.<sup>13</sup> Los FII mismos no pagan impuestos mientras distribuyan por lo menos 95% de sus utilidades a sus propietarios, que deben pagar cualquier impuesto que corresponda por los dividendos. Sin embargo, los FII están estrictamente

<sup>11</sup> Puesto que el split inverso de acciones sólo requería la aprobación de una mayoría simple de los accionistas, la propuesta fue autorizada.

<sup>12</sup> Una sociedad puede ofrecer responsabilidad limitada *sólo* a sus socios limitados. La sociedad debe tener también uno o más socios generales, que tienen una responsabilidad ilimitada. Sin embargo, los socios generales pueden ser corporaciones. Esto coloca el escudo de la responsabilidad limitada de la corporación entre la sociedad y los seres humanos que poseen al socio general en última instancia.

<sup>13</sup> También hay algunos FII privados, cuyas acciones no se negocian al público.

restringidos a la inversión en bienes raíces. No se puede poner una fábrica de cualquier artefacto y evitar los impuestos corporativos sólo porque se le llame FII.

### Acciones preferentes

Por lo general, cuando los inversionistas hablan de capital propio o acciones, se refieren a las acciones comunes, pero Honeywell también está autorizada para emitir hasta 40 millones de **acciones preferentes**, y éstas también formarían parte de su capital social. A pesar de su nombre, las acciones preferentes constituyen sólo una pequeña parte del efectivo requerido por las compañías, y le dedicaremos menos tiempo en capítulos posteriores. Sin embargo, puede ser un método útil para financiarse en fusiones y en algunas otras situaciones especiales.

Al igual que la deuda, las acciones preferentes ofrecen una serie de pagos fijos al inversionista. La compañía puede decidir *no* pagar un dividendo preferente, pero en ese caso tampoco puede pagar un dividendo a sus accionistas comunes. La mayor parte de las preferentes se conoce como *acciones preferentes acumulativas*. Esto significa que la empresa debe pagar *todos* los dividendos preferentes anteriores antes de que los accionistas comunes reciban un centavo. Si la compañía deja de pagar un dividendo preferente, estos accionistas suelen obtener algunos derechos de voto, así que los accionistas comunes se ven obligados a compartir el control de la compañía con los tenedores de las preferentes. Los directivos también están conscientes de que dejar de pagar el dividendo preferente marca con una señal negativa a la compañía ante los inversionistas, por lo que no se toma una decisión de esta clase a la ligera.

## 15.3 DEUDA

Cuando las compañías consiguen préstamos, prometen hacer pagos regulares de interés y pagar el principal. Sin embargo, esta responsabilidad es limitada. Los accionistas tienen el derecho de dejar de pagar la deuda si están dispuestos a entregar los activos de la corporación a los prestamistas. Es evidente que ellos optarán por esto último si el valor de los activos es menor que el monto de la deuda.<sup>14</sup>

Como a los prestamistas no se les considera dueños de la empresa, normalmente no tienen ningún derecho de voto. Los pagos de interés de la compañía se consideran un costo, por lo que se deducen del ingreso gravable. Así que el interés se paga del ingreso *antes de impuestos*, mientras que los dividendos sobre las acciones comunes y preferentes se pagan del ingreso *después de impuestos*. Es decir, el gobierno otorga un subsidio fiscal sobre el uso de la deuda que no se constituye en capital. Analizaremos en detalle la deuda y los impuestos en el capítulo 19.

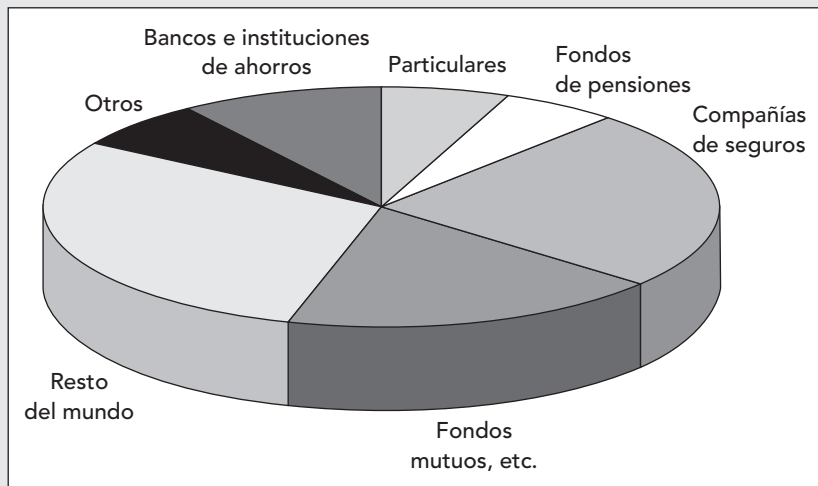
Hemos visto que las instituciones financieras poseen la mayoría del capital corporativo. La figura 15.5 muestra que eso también es cierto para los bonos de las compañías. En este caso, las compañías de seguros son las que tienen la mayor participación.<sup>15</sup>

### La deuda se presenta de muchas formas

El administrador financiero enfrenta una casi desesperantemente confusa diversidad de valores de deuda. Por ejemplo, observe la tabla 15.3, que muestra las muchas formas en las que Honeywell ha conseguido dinero prestado. Honeywell también ha entrado en otros diversos arreglos que no aparecen en su balance; por ejemplo, ha contratado líneas de crédito que le permiten tomar préstamos bancarios adicionales de corto plazo. Asimismo, ha entrado en un swap que convierte algo de su deuda a tasa fija en deuda a tasa flotante.

<sup>14</sup> En la práctica, esta entrega de activos está lejos de ser tan sencilla. Algunas veces puede haber miles de prestamistas con diferentes derechos sobre la empresa. La administración de la entrega se suele dejar al tribunal de quiebras (vea el capítulo 33).

<sup>15</sup> La figura 15.5 no incluye la deuda de plazo más corto, como los préstamos bancarios. Casi toda la deuda de corto plazo emitida por las corporaciones está en manos de instituciones financieras.

**FIGURA 15.5**

Tenencias de bonos emitidos en Estados Unidos por corporaciones estadounidenses y extranjeras, tercer trimestre de 2006.

Fuente: Board of Governors of the Federal Reserve System, Division of Research and Statistics, Flow of Funds Accounts, tabla L.212, en [www.federalreserve.gov/releases/z1/current.data.htm](http://www.federalreserve.gov/releases/z1/current.data.htm).

Préstamos bancarios  
Papel comercial  
Notas  
Obligaciones sin garantía  
Bonos a tasa flotante  
Bonos cupón cero  
Notas de multiplicador de dinero  
Bonos de desarrollo industrial

**TABLA 15.3**

Las grandes empresas emiten muchos diferentes valores. Esta tabla muestra algunos de los valores de deuda en el balance de Honeywell en diciembre de 2005.

Tal vez se pregunte qué es un swap o la deuda a tasa flotante. Vayamos con calma; más adelante en el libro explicaremos las diversas características de la deuda corporativa. Por el momento, tome nota simplemente de que la mezcla de valores de deuda que cada compañía emite refleja la respuesta del administrador financiero a varias preguntas:

1. ¿Debe la empresa contraer deuda de corto plazo, o de largo plazo? Si sólo necesita financiar un incremento temporal en sus inventarios para la temporada navideña, entonces tiene sentido tomar un préstamo bancario de corto plazo, pero supongamos que el dinero se requiere para pagar la ampliación de una refinería de petróleo. Las instalaciones de una refinería pueden operar más o menos continuamente por 15 o 20 años. En este caso, sería más adecuado emitir un bono de largo plazo.<sup>16</sup>

Algunos préstamos se pagan en forma constante, regular; en otros casos, se paga todo el préstamo a su vencimiento. En ocasiones, el prestatario o el prestamista tiene la opción de dar por concluido anticipadamente el préstamo y demandar que se pague de inmediato.

<sup>16</sup> Una compañía podría optar por financiar un proyecto de largo plazo con deuda de corto plazo si deseara señalar su confianza en el futuro. Los inversionistas deducirían que si la compañía anticipara una baja en sus utilidades, no correría el riesgo de no poder tomar un préstamo fresco cuando el primero se venciera. Vea D. Diamond, "Debt Maturity Structure and Liquidity Risk", *Quarterly Journal of Economics* 106 (1991), pp. 709-737.

2. *¿Debe la deuda ser de tasa fija o flotante?* El pago de interés, o cupón, sobre los bonos de largo plazo suele ser fijo al momento de la emisión. Si se emite un bono por 1 000 dólares cuando las tasas de interés de largo plazo son de 10%, la empresa seguirá pagando 100 dólares al año, independientemente de que las tasas de interés fluctúen.

La mayoría de los préstamos bancarios y algunos bonos ofrecen una tasa variable, o *flotante*. Por ejemplo, la tasa de interés en cada periodo puede fijarse a 1% sobre la tasa de interés de oferta interbancaria en Londres o LIBOR (del inglés *London Interbank Offered Rate*), que es la tasa de interés a la que los principales bancos internacionales se prestan dólares entre sí. Cuando LIBOR cambia, la tasa de interés de su préstamo también cambia.

3. *¿Debe tomarse el préstamo en dólares, o en alguna otra moneda?* Muchas empresas en Estados Unidos obtienen préstamos en el extranjero. A menudo pueden obtener los préstamos en dólares en ultramar (los inversionistas extranjeros tienen grandes tenencias de dólares), pero las empresas con operaciones en ultramar pueden decidir emitir deuda en alguna moneda extranjera. Después de todo, si se necesita gastar moneda extranjera, es probable que sea conveniente contraer el préstamo en esa divisa.

Como estos bonos internacionales suelen comercializarse por las sucursales londinenses de los bancos internacionales, es tradicional que se les conozca como **eurobonos** y la deuda se llame deuda en **eurodivisas**. Un eurobono puede denominarse en dólares, yenes o cualquier otra moneda. Por desgracia, cuando se estableció la moneda única europea, se le llamó *euro*. Por ello es fácil confundir un *eurobono* (un bono que se vende en el mercado internacional) con un bono denominado en euros. (Honeywell ha emitido tanto deuda en eurodólares como deuda en euros.)

4. *¿Qué promesas deben hacerse al prestamista?* Los prestamistas quieren asegurarse de que su deuda sea tan segura como sea posible. Por lo tanto, pueden demandar que sea prioritaria respecto de otras deudas. En caso de incumplimiento, la *deuda prioritaria* es la primera que se debe pagar. A los tenedores de deuda *secundaria*, o *subordinada*, se les paga sólo después de que se han satisfecho los derechos de todos los tenedores de deuda prioritaria (aunque todos los tenedores de deuda vienen antes que cualquier accionista preferente o común).

La empresa también puede separar algunos de sus activos con el fin específico de proteger a acreedores particulares. Se dice que esta deuda está **garantizada**, y los activos que se separan se conocen como garantía o **colateral**. Así, un minorista podría ofrecer su inventario o cuentas por cobrar como colateral de un préstamo bancario. Si el minorista deja de pagar su deuda, el banco se puede apoderar del colateral y usarlo para pagar la deuda.

Por lo general, la empresa también ofrece seguridades al prestamista de que usará bien el dinero y no correrá riesgos irrazonables. Por ejemplo, es menos probable que se meta en dificultades una empresa que se endeuda con moderación, que otra que está endeudada hasta el límite. Así que el deudor puede aceptar limitar el monto de deuda extra que puede emitir. A los prestamistas también les preocupa que, si surgen problemas, otros se metan delante de ellos en la fila. Por lo tanto, la empresa puede estar de acuerdo en no crear nueva deuda que sea más prioritaria que la de los tenedores ya existentes, o separar activos para otros prestamistas.

5. *¿Deben emitirse bonos directos o convertibles?* Es frecuente que las compañías emitan valores que concedan al propietario la opción de convertirlas en otros valores. Estas opciones pueden tener un efecto sustancial en el valor. El ejemplo más radical es un **warrant**, que *no es otra cosa que* una opción. El propietario de un warrant

puede comprar un número dado de acciones de la compañía a un precio establecido antes de una fecha límite. Es frecuente que los warrants y bonos se vendan juntos como paquete.

Un **bono convertible** da a su propietario la opción de intercambiarlo por un número predeterminado de acciones. El tenedor de convertibles espera que el precio de la acción de la compañía se dispare, de modo que pueda convertir el bono con una gran utilidad. Pero si la acción se desploma, no hay obligación de convertir; el tenedor del bono sigue como estaba.<sup>17</sup>

### Deuda con otro nombre

La palabra *deuda* suena muy sencilla, pero las compañías hacen diversas promesas que lucen sospechosamente como deuda, pero que se tratan de manera diferente en las cuentas. Algunas de estas deudas disfrazadas se detectan con facilidad. Por ejemplo, las cuentas por pagar son simplemente obligaciones de pago por bienes que ya se entregaron, por lo que son como deuda de corto plazo.

Otros arreglos son menos obvios. Por ejemplo, en lugar de conseguir prestado para comprar nuevo equipo, la compañía puede contratar su renta o **arrendamiento** de largo plazo. En este caso, la empresa promete hacer una serie de pagos de arrendamiento al propietario del equipo. Esto es como la obligación de hacer pagos en un préstamo vigente. Si la empresa se mete en problemas, no puede optar por dejar de pagar los intereses sobre su deuda, y tampoco puede evadir esos pagos de arrendamiento.

Aquí está otro ejemplo de deuda encubierta: al final de 2005, GM había prometido a sus empleados prestaciones de cuidado de la salud y seguro de vida después de la jubilación, que tenían un valor de 85 000 millones de dólares. Sin embargo, GM había destinado sólo 20 000 millones para ayudar a cumplir con esta obligación. La obligación *sin fondos* alcanzaba los 65 000 millones de dólares, más de tres veces el valor de las acciones comunes de GM.

No hay nada fraudulento en ninguna de estas obligaciones. Todas se muestran con claridad en el balance y se explican en las notas a las cuentas. No obstante, algunas veces las compañías hacen esfuerzos considerables para asegurarse de que los inversionistas *no* sepan cuánto se han endeudado. Por ejemplo, Enron pudo obtener préstamos por 658 millones de dólares estableciendo *entidades de propósito especial (EPE)*, que captaron fondos con una mezcla de capital y deuda, y luego usaron ese dinero para ayudar a financiar la compañía matriz. Nada de esta deuda aparecía en el balance de Enron.

### La variedad le da sabor a la vida

Hemos indicado varias dimensiones en las que se pueden clasificar los valores corporativos. Esto permite que el administrador financiero tenga abundantes opciones para diseñar sus valores. Mientras uno sea capaz de convencer a los inversionistas de su atractivo, podrá emitirse un bono convertible, subordinado, de tasa flotante denominado en coronas suecas. En lugar de combinar características de los valores existentes, puede crearse uno totalmente nuevo. Podemos imaginar una empresa de minas de carbón que emite bonos convertibles cuyo pago fluctúa de acuerdo con los precios del carbón. No sabemos de un valor de esta clase, pero es perfectamente legal emitirlo, y ¿quién sabe?, podría parecerle considerablemente interesante a los inversionistas.

<sup>17</sup> Las compañías también pueden emitir acciones preferentes convertibles.

## 15.4 LOS MERCADOS E INSTITUCIONES FINANCIERAS

Lo anterior completa nuestra visita por los valores corporativos. Usted se puede sentir como el turista que acaba de visitar 12 catedrales en cinco días, pero habrá mucho tiempo en capítulos posteriores para la reflexión y el análisis. Ahora es tiempo de movernos y considerar brevemente los mercados en los que se negocian los valores de la empresa y a las instituciones financieras que los tienen en su poder.

Hemos explicado que las corporaciones captan dinero vendiendo activos financieros como acciones y bonos. Esto incrementa la cantidad de efectivo en manos de la compañía y la cantidad de acciones y bonos en manos del público. Una emisión de valores de este tipo se conoce como *emisión primaria* y se vende en el **mercado primario**. Pero además de ayudar a las compañías a captar dinero, los mercados financieros también permiten que los inversionistas negocien acciones o bonos entre ellos. Por ejemplo, la señora Watanabe podría decidir obtener algún dinero vendiendo sus acciones de Sony, al mismo tiempo que el señor Hashimoto invierte sus ahorros en la misma compañía. Así que hacen una transacción. El resultado es simplemente una transferencia de propiedad de una persona a otra, lo que no tiene consecuencias en el efectivo, operaciones o activos de la compañía. Estas compras y ventas se conocen como *transacciones secundarias*, que tienen lugar en el **mercado secundario**.

Algunos activos financieros tienen mercados secundarios de menor actividad que otros. Por ejemplo, cuando una compañía obtiene dinero prestado del banco, éste adquiere un activo financiero (la promesa de la compañía de pagar el préstamo con intereses). Algunas veces, los bancos venden paquetes de préstamos a otros bancos, pero en general suelen conservar el préstamo hasta que el deudor lo paga. Otros activos financieros se negocian regularmente y sus precios se muestran todos los días en el periódico. Algunos de estos activos, como las acciones, se negocian en mercados organizados como las bolsas de valores de Nueva York, Londres o Tokio. En otros casos no hay bolsas organizadas y los activos se negocian mediante una red de intermediarios. Estos mercados se conocen como *mercados de mostrador*. Por ejemplo, la mayor parte de los bonos corporativos y gubernamentales se negocian en los mercados de mostrador.

Algunos mercados financieros se usan no para captar dinero, sino para ayudar a las empresas a manejar sus riesgos. En estos mercados, las empresas pueden comprar o vender derivados, cuyos pagos dependen de los precios de otros valores o mercancías. Por ejemplo, si a un productor de chocolate le preocupa el alza de precios del cacao, puede usar los mercados de derivados para fijar el precio al cual comprará el cacao que necesite en el futuro.

### Instituciones financieras

Nos hemos referido al hecho de que una gran proporción del capital y de la deuda de la compañía es propiedad de instituciones financieras. Puesto que volveremos a encontrar algunas de estas instituciones financieras en los siguientes capítulos, las presentaremos aquí al lector y explicaremos las funciones que desempeñan.

Las instituciones financieras actúan como *intermediarios financieros* que reúnen los ahorros de muchos individuos y los reinvierten en los mercados financieros. Por ejemplo, los bancos captan dinero tomando los depósitos y vendiendo deuda y acciones comunes a los inversionistas. Luego prestan el dinero a compañías e individuos. Desde luego, los bancos deben cobrar suficientes intereses para cubrir sus costos y compensar a los depositantes y otros inversionistas.

Los bancos y sus parientes inmediatos, como las compañías de ahorros y préstamos, son los intermediarios más habituales. Pero hay muchos otros, como las compañías de seguros y los fondos mutuos. En Estados Unidos, las compañías aseguradoras son más importantes que los bancos para el financiamiento *de largo plazo* de los negocios. Ellas



invierten en forma masiva en acciones y bonos corporativos, y a menudo hacen préstamos de largo plazo directamente a las corporaciones. La mayor parte de este dinero procede de la venta de pólizas de seguros. Digamos que usted compra un seguro contra incendios para proteger su casa. Con este propósito paga a la compañía aseguradora, que invierte el dinero en los mercados financieros. A cambio, recibe un activo financiero (la póliza del seguro). Usted no recibe intereses sobre este activo, pero si su casa se incendia, la empresa está obligada a cubrir los daños hasta el límite de la póliza. Ése es el rendimiento de su inversión. Desde luego, la compañía no emite sólo una póliza, sino miles. Por lo general, la incidencia de incendios se promedia, dejando a la compañía con una obligación predecible ante los tenedores de pólizas en conjunto.

¿Por qué son diferentes los intermediarios financieros de una empresa manufacturera? Primero, el intermediario financiero puede captar dinero en formas especiales, digamos, aceptando depósitos o vendiendo seguros. Segundo, el intermediario financiero invierte en *activos financieros*, como acciones, bonos o préstamos a empresas o individuos. En contraste, las principales inversiones de una compañía manufacturera se hacen en *activos reales*, como planta y equipo. Así que el intermediario recibe flujos de efectivo de sus inversiones en un conjunto de activos financieros (acciones, bonos, etc.) y reinvierte estos flujos en un conjunto diferente de activos financieros (depósitos bancarios, pólizas de seguros, etc.). El intermediario espera que los inversionistas encuentren los flujos de efectivo de este nuevo paquete más atractivos que los que ofrecía su valor original.

Los intermediarios financieros contribuyen de muchos modos a nuestro bienestar individual y al funcionamiento sin problemas de la economía. He aquí algunos ejemplos.

**El mecanismo de pagos** Considere lo inconveniente que sería la vida si todos los pagos se tuvieran que hacer en efectivo. Por fortuna, las cuentas de cheques, tarjetas de crédito y transferencias electrónicas permiten que individuos y empresas envíen y reciban pagos con rapidez y seguridad a gran distancia. Los bancos son los obvios proveedores de servicios de pago, pero no están solos. Por ejemplo, si se compran acciones en un fondo mutuo del mercado de dinero, ese dinero se conjunta con el de otros inversionistas y se usa para comprar valores seguros, de corto plazo. Entonces se pueden firmar cheques contra esta inversión del fondo mutuo, así como si se tratara de un depósito bancario.

**Prestar y pedir prestado** Casi todas las instituciones financieras canalizan ahorros hacia quienes pueden hacer mejor uso de ellos. Así, si la señora Jones tiene más dinero del que necesita y desea ahorrarlo para un día lluvioso, puede ponerlo en un depósito de ahorros bancarios. Si el señor Smith quiere comprar un auto ahora y pagarlo más adelante, puede conseguir el dinero prestado en el banco. Tanto el prestamista como el prestatario están más contentos que si se vieran obligados a gastar el dinero conforme lo recibieran. Desde luego, los individuos no son los únicos que necesitan captar dinero. Las compañías con oportunidades lucrativas de inversión pueden desear un préstamo del banco, o captar el financiamiento con la venta de nuevas acciones o bonos. Los gobiernos también suelen incurrir en déficit, que pagan emitiendo grandes cantidades de deuda.

En principio, los individuos o empresas con excedentes de efectivo podrían buscar en los anuncios clasificados de los periódicos o navegar en Internet buscando a quienes tienen necesidad de dinero, pero puede ser más barato y conveniente usar un intermediario financiero, como un banco, para vincular a prestamista y prestatario. Por ejemplo, los bancos están equipados para verificar la solvencia del posible prestatario y para vigilar el uso del dinero que reciba. ¿Prestaría usted dinero a un extraño conocido por medio de Internet? Estaría más seguro prestando el dinero al banco y dejando que éste decida qué hacer con él.

Note que los bancos prometen a sus clientes con cuentas de cheques un acceso inmediato a su dinero, mientras que de manera simultánea hacen préstamos de largo plazo a compañías e individuos. Este desajuste entre la liquidez de los pasivos del banco (los

depósitos) y la mayor parte de sus activos (los préstamos) es posible sólo porque el número de depositantes es lo suficientemente grande como para que el banco pueda estar más o menos seguro de que no todos ellos querrán retirar su dinero al mismo tiempo.

**Agrupamiento del riesgo** Los mercados e instituciones financieras permiten que las empresas e individuos agrupen sus riesgos. Por ejemplo, las compañías de seguros hacen posible compartir el riesgo de un accidente de automóvil o un incendio en una casa. Aquí está otro ejemplo: supongamos que usted tiene sólo una pequeña suma para invertir. Podría comprar la acción de una sola compañía, pero entonces se iría a la quiebra si la empresa fracasara. Por lo general, es mejor comprar acciones en un fondo mutuo que invierta en un portafolio diversificado de acciones comunes u otros valores. En este caso, el inversionista queda expuesto sólo al riesgo que tienen de caer todos los precios de los valores simultáneamente.

Las funciones básicas de los mercados financieros son los mismos en todo el mundo. Así que no es sorprendente que hayan surgido instituciones similares para realizar dichas funciones. En casi todos los países habrá bancos que acepten depósitos, hagan préstamos y observen el sistema de pagos. También se encontrarán aseguradoras que ofrecen seguros de vida y protección contra accidentes. Si el país es relativamente próspero, también se establecerán otras instituciones, como fondos de pensiones y fondos mutuos, para ayudar a manejar los ahorros de la gente.

Desde luego, hay diferencias en las estructuras institucionales. Tomemos los bancos como ilustración. En muchos países cuyos mercados de valores están relativamente poco desarrollados, los bancos tienen un papel mucho más dominante en el financiamiento de la industria. Es frecuente que los bancos emprendan una gama de actividades más amplia que en Estados Unidos. Por ejemplo, pueden tener grandes participaciones de capital en compañías industriales; en general, esto no se permitiría en Estados Unidos.<sup>18</sup>

<sup>18</sup> A los bancos estadounidenses se les permite adquirir tenencias temporales de capital como resultado de quiebras de empresas.

## RESUMEN

Los administradores financieros deben decidir entre dos amplias opciones de financiamiento:

1. ¿Qué proporción de utilidades debe reinvertir la corporación en su negocio, en lugar de distribuirlas entre sus accionistas?
2. ¿Qué proporción del déficit debe financiarse con endeudamiento, en lugar de emisión de capital?

La respuesta a la primera pregunta refleja la política de pago de dividendos de la compañía, y la respuesta a la segunda, su política de deuda.

La figura 15.1 resume las formas en las que las compañías captan y gastan el dinero. Véala de nuevo y trate de obtener el sentido de los números. Note que:

1. El efectivo generado internamente es la principal fuente de fondos. Algunas personas se preocupan por esto; creen que si la administración no tiene que pasar por la dificultad de captar el dinero, no pensará con el mismo esmero en la forma de gastarlo.
2. La mezcla de financiamiento cambia año con año. Algunas veces las compañías prefieren emitir capital y pagar parte de su deuda. En otras ocasiones, captan más deuda de la que necesitan para reinversión y usan el saldo para recomprar sus acciones.

Las acciones comunes son la forma más sencilla de financiarse y los accionistas comunes son dueños de la corporación. Por lo tanto, tienen derecho a cualquier ganancia que quede después de que se paguen todas las deudas de la empresa. Los accionistas también tienen el control final sobre la forma en la que se utilizan los activos de la compañía. Ejercen el control votando en los asuntos importantes, como la designación de los miembros del consejo de administración.

La segunda fuente de financiamiento son las acciones preferentes, que son como la deuda, ya que prometen un dividendo fijo, pero los dividendos preferentes quedan a juicio del consejo de administración. La empresa debe pagar cualquier dividendo preferente antes de que se le permita pagar un dividendo a las acciones comunes. Los abogados y los expertos fiscales tratan las acciones preferentes como parte del capital social de la compañía. Esto significa que los dividendos preferentes no son deducibles de impuestos. Ésta es una razón por la cual las acciones preferentes son menos populares que la deuda.

La tercera fuente importante de financiamiento es la deuda. Los tenedores de deuda tienen derecho a un pago regular de intereses y al pago final del principal. Si la compañía no puede hacer estos pagos, se declara en quiebra. El resultado final es que los tenedores de deuda toman el control y venden los activos de la compañía o los siguen operando bajo una nueva administración.

Note que las autoridades fiscales tratan los pagos de interés como un costo, por lo que la compañía puede deducir el interés cuando calcula su ingreso gravable. El interés se paga del ingreso antes de impuestos, mientras que los dividendos y las utilidades retenidas provienen del ingreso después de impuestos.

Las razones de deuda en libros en Estados Unidos se han incrementado en general durante el periodo posterior a la Segunda Guerra Mundial. Sin embargo, no son particularmente mayores que las razones en los demás grandes países industrializados.

La variedad de instrumentos de deuda es casi infinita. Los instrumentos difieren por vencimientos, tasas de interés (fija o flotante), moneda, prioridad, seguridad y la posibilidad o no de convertirlos en capital.

La mayoría de la deuda y capital de las empresas es propiedad de instituciones financieras, en particular bancos, compañías de seguros, fondos de pensiones y fondos mutuos. Estas instituciones ofrecen diversos servicios. Manejan el sistema de pagos, canalizan los ahorros a quienes pueden hacer mejor uso de ellos y ayudan a las empresas a manejar su riesgo. Estas funciones básicas no cambian, pero las formas en las que los mercados e instituciones financieras las realizan, cambian constantemente.

---

*Un artículo útil para comparar las estructuras financieras en Estados Unidos y otros grandes países industrializados es:*

R. G. Rajan y L. Zingales, "What Do We Know about Capital Structure? Some Evidence from International Data", *Journal of Finance* 50 (diciembre de 1995), pp. 1421-1460.

*Puede ver una exposición de la distribución de los derechos de control y derechos a los flujos de efectivo entre accionistas y tenedores de deuda en:*

O. Hart, *Firms, Contracts, and Financial Structure* (Oxford: Oxford University Press, 1995).

*Robert Merton aporta una excelente visión panorámica de las funciones de las instituciones financieras en:*

R. Merton, "A Functional Perspective of Financial Intermediation", *Financial Management* 24 (verano de 1995), pp. 23-41.

*Puede ver una descripción más extensa de las instituciones financieras en:*

A. Saunders y M. Cornett, *Financial Markets and Institutions*, 3a. ed. (Nueva York: McGraw-Hill, 2007).

## LECTURAS COMPLEMENTARIAS

## PROYECTOS EN LA WEB

1. El sitio web [www.federalreserve.gov/releases/z1/current/default.htm](http://www.federalreserve.gov/releases/z1/current/default.htm) tiene datos sobre fuentes de fondos y un balance agregado para corporaciones no financieras y no agrícolas. Busque la tabla F.102 para el último año. ¿Qué proporción de los fondos que las compañías necesitaban se generó internamente y cuánto se captó en los mercados financieros? ¿Es éste un patrón usual? Observe ahora las “new equity issues” (nuevas emisiones de capital). ¿Estaban las compañías emitiendo en promedio nuevo capital, o recomprando sus acciones?
2. Se puede encontrar un balance agregado para las corporaciones manufactureras estadounidenses en [www.census.gov/csd/qfr](http://www.census.gov/csd/qfr). Encuentre el balance para el último año. ¿Cuál fue la razón de deuda de largo plazo a deuda de largo plazo más capital? ¿Qué sucede con la razón de todos los pasivos de largo plazo a pasivos de largo plazo más capital?

## PREGUNTAS CONCEPTUALES

1. ¿Cuál es la fuente principal de fondos para la mayoría de las compañías? ¿Qué significa *déficit financiero* de la compañía? (página 386)
2. ¿Cómo es posible que las emisiones de acciones sean negativas? (página 386)
3. ¿Qué son las acciones de tesorería? (página 390)

## CUESTIONARIO

1. ¿Cierto o falso?
  - a) Las emisiones netas de acciones por corporaciones estadounidenses no financieras son pequeñas, pero positivas, en la mayoría de los años.
  - b) La mayor parte de la inversión de capital hecha por compañías estadounidenses está financiada por las utilidades retenidas y la reinversión de la depreciación.
  - c) Las razones de deuda en Estados Unidos se han incrementado en general en los últimos 50 años.
2. El capital social autorizado de Alfred Cake Company está representado por 100 000 acciones. El capital social se muestra actualmente en los libros de la compañía como sigue:

Acciones comunes (.50 dólares valor par)	\$40 000
Capital pagado adicional	10 000
Utilidades retenidas	30 000
Capital propio	80 000
Acciones de tesorería (2 000 acciones)	5 000
Capital propio neto	\$75 000

- a) ¿Cuántas acciones se han emitido?
- b) ¿Cuántas acciones están en circulación?
- c) Explique la diferencia entre sus respuestas a a) y b).
- d) ¿Cuántas acciones más se pueden emitir sin aprobación de los accionistas?
- e) Supongamos que Alfred Cake emite 10 000 acciones a 2 dólares por acción. ¿Cuál de las cifras anteriores cambiaría?
- f) Supongamos, más bien, que la compañía comprara de vuelta 5 000 acciones a 5 dólares cada una. ¿Cuál de las cifras anteriores cambiaría?

3. Se van a elegir 10 directores. Un accionista posee 80 acciones. ¿Cuál es el número máximo de votos que puede sufragar por su candidato favorito en: *a)* voto por mayoría, *b)* voto acumulativo?
4. Llene los espacios en blanco, usando los siguientes términos: tasa flotante, acciones comunes, convertible, subordinado, acciones preferentes, prioritaria, warrant.
  - a)* Si un prestamista se clasifica detrás de los acreedores generales de una empresa en caso de incumplimiento, se dice que su préstamo es \_\_\_\_\_.
  - b)* El interés en muchos préstamos bancarios se basa en una \_\_\_\_\_ de interés.
  - c)* Un bono \_\_\_\_\_ puede intercambiarse por acciones de la compañía emisora.
  - d)* Un \_\_\_\_\_ concede a su propietario el derecho a comprar acciones en la compañía emisora a un precio predeterminado.
  - e)* Los dividendos de las \_\_\_\_\_ no se pueden pagar a menos que la empresa haya pagado también dividendos sobre sus \_\_\_\_\_.
5. ¿Cierto o falso?
  - a)* En Estados Unidos, la mayor parte de las acciones comunes son propiedad de inversionistas individuales.
  - b)* Una compañía de seguros es un intermediario financiero.
  - c)* Las inversiones en sociedades no se pueden negociar en el mercado público.

6. En 2005 Pfizer tenía 12 millones de acciones comunes autorizadas, 8 784 millones en emisión y 7 361 millones en circulación (cifras redondeadas al millón más cercano). Su cuenta de capital era así:

Acciones comunes	\$ 439
Capital pagado adicional	67 622
Utilidades retenidas	37 608
Acciones de tesorería	39 323

Las contribuciones a un fideicomiso de prestaciones de los empleados se han reducido de las utilidades retenidas.

- a)* ¿Cuál es el valor a la par de cada acción?
  - b)* ¿Cuál fue el precio promedio al que se vendieron las acciones?
  - c)* ¿Cuántas acciones se han recomprado?
  - d)* ¿Cuál fue el precio promedio al que se recompraron las acciones?
  - e)* ¿Cuál es el valor del capital propio neto?
7. Investigue en Internet una base de datos para trabajar las proporciones de financiamiento dadas en la figura 15.1 para una compañía industrial particular en algún año reciente.
  8. Inbox Software se fundó en 2004. Su fundador aportó 2 millones de dólares para 500 000 acciones comunes. Cada acción tenía un valor a la par de .10 dólares.
    - a)* Prepare una cuenta de capital (como la de la tabla 15.2) para Inbox el día siguiente a su fundación. Omita cualquier costo legal o administrativo incurrido para establecer la compañía.
    - b)* Después de dos años de operación, Inbox generó utilidades de 120 000 dólares y no pagó dividendos. ¿Cuál era la cuenta de capital en ese momento?
    - c)* Después de tres años, la compañía vendió 1 millón de acciones adicionales a 5 dólares por acción. Ganó 250 000 dólares durante el año y no pagó dividendos. ¿Cuál fue su cuenta de capital?

## EJERCICIOS PRÁCTICOS



9. Vaya de nuevo a la tabla 15.2.
  - a) Supongamos que Honeywell hubiera emitido 50 millones de acciones adicionales a 30 dólares por acción. Vuelva a trabajar la tabla 15.2 para mostrar el capital propio de la compañía después de la emisión.
  - b) Supongamos que Honeywell hubiera recomprado *después* 20 millones de acciones a 35 dólares por acción. Vuelva a trabajar la tabla 15.2 para mostrar el efecto de este cambio posterior.
10. Supongamos que East Corporation ha emitido acciones con voto y sin voto. Los inversionistas esperan que los tenedores de las acciones con derecho a voto usen su poder para echar a la incompetente administración de la compañía. ¿Esperaría usted que las acciones con voto se vendieran a mayor precio? Explique.
11. En 2007 Beta Corporation obtuvo utilidades brutas por 760 000 dólares.
  - a) Supongamos que se financia con una combinación de acciones comunes y 1 millón de dólares de deuda. La tasa de interés de la deuda es 10% y la tasa corporativa de impuestos es de 35%. ¿Cuánta utilidad queda disponible para los accionistas comunes después del pago de intereses e impuestos corporativos?
  - b) Suponga ahora que en lugar de emitir deuda, Beta se financia con una combinación de acciones comunes y 1 millón de dólares de acciones preferentes. El pago del dividendo sobre las preferentes es de 8% y la tasa corporativa de impuestos es todavía 35%. ¿Cuánta utilidad queda disponible para los accionistas comunes después del pago de los dividendos preferentes e impuestos corporativos?
12. Busque los estados financieros de una corporación estadounidense en Internet y construya una tabla como la 15.3, que muestre los tipos de deuda que la compañía ha emitido. ¿Qué arreglos ha hecho que le permitirían obtener más préstamos en el futuro? (Usted tendrá que ver las notas a las cuentas para responder.)
13. ¿Cuál de las siguientes características incrementaría el valor de un bono corporativo? ¿Cuál reduciría su valor?
  - a) El deudor tiene la opción de pagar el préstamo antes de su vencimiento.
  - b) El bono es convertible en acciones.
  - c) El bono tiene la garantía de una hipoteca sobre inmuebles.
  - d) El bono es subordinado.

## DESAFÍOS

14. Los accionistas de Pickwick Paper Company necesitan elegir a cinco directores. Hay 200 000 acciones en circulación. ¿Cuántas acciones necesita usted poseer para asegurarse de que puede elegir por lo menos un director si: a) la compañía tiene votación de mayoría? y b) tiene votación acumulativa?

# 16

## CAPÍTULO DIECISÉIS

# CÓMO EMITEN VALORES LAS CORPORACIONES

**EN EL CAPÍTULO 12** nos encontramos con Marvin Enterprises, una de las compañías de más notable crecimiento del siglo XXI. Fue fundada por George y Mildred Marvin, dos estudiantes que abandonaron la escuela preparatoria, junto con su camarada Charles P. (Chip) Norton. Para el despegue de la empresa, los tres empresarios emplearon sus propios ahorros y préstamos personales de un banco. Sin embargo, debido al rápido crecimiento de la empresa, pronto se endeudaron hasta su límite de crédito y necesitaban más capital. La inversión de capital en compañías privadas jóvenes se conoce generalmente como **capital de riesgo**. Este capital de riesgo puede ser aportado por fondos de inversión o por individuos ricos que están preparados para respaldar una compañía nueva a cambio de una parte de las ganancias. En la primera parte de este capítulo, explicaremos la forma en la que empresas como Marvin se las arregla para conseguir capital de riesgo.

Las organizaciones de capital de riesgo se dedican a ayudar a empresas en crecimiento, durante ese extraño periodo de adolescencia antes de que crezcan lo suficiente como para salir al público. Para una empresa exitosa como Marvin, es probable que llegue el momento en el que se necesite acudir a fuentes más amplias de capital, y por ello se decida hacer una primera emisión pública de acciones comunes. La siguiente sección de este capítulo describe lo que implica hacer una emisión de esta clase en Estados Uni-

dos. Explicaremos el proceso de registro de la oferta ante la Securities and Exchange Commission, e introduciremos al lector a los colocadores que compran la emisión y la revenden al público. También veremos que las nuevas emisiones se suelen vender por debajo del precio al cual se negociarán posteriormente. Para entender por qué sucede esto, necesitaremos hacer una breve salida al campo de los procedimientos de subastas.

La primera emisión de acciones de una compañía rara vez es la última. En el capítulo 15 vimos que las corporaciones enfrentan un persistente déficit financiero que satisfacen vendiendo valores. Por lo tanto, examinaremos la forma en la que las corporaciones establecidas obtienen más capital. En el proceso encontraremos otro enigma: cuando las compañías anuncian una nueva emisión de acciones, el precio de éstas suele bajar. Sugerimos que la explicación se halla en la información que los inversionistas entienden en el anuncio.

Si una acción o bono se vende al público, puede negociarse en las bolsas de valores, pero algunas veces los inversionistas pretenden conservar esos valores y no les preocupa si los pueden vender. En estos casos hay poca ventaja en una emisión pública y la empresa tal vez prefiera colocar directamente los valores con una o dos instituciones financieras. Al final de este capítulo explicaremos la forma en la que las compañías arreglan una colocación privada.

## 16.1 CAPITAL DE RIESGO

El 1 de abril de 2019, George y Mildred Marvin se reunieron con Chip Norton en su laboratorio de investigación (que también servía como depósito de bicicletas) para celebrar la constitución de Marvin Enterprises. Los tres empresarios habían juntado 100 000 dólares entre sus propios ahorros y préstamos personales del banco, y habían comprado 1 millón de acciones de la nueva compañía. En esta inversión, en la *etapa cero*, los activos de la compañía eran 90 000 dólares en el banco (habían gastado 10 000 para trámites legales y de otros tipos, necesarios para el establecimiento de la compañía) más la *idea* de un nuevo producto: el expulsor doméstico de gárgaras. George Marvin fue el primero en ver que el expulsor de gárgaras, hasta entonces una curiosidad costosa, podía producirse comercialmente usando refenestradores microgenéticos.

La cuenta bancaria de Marvin Enterprises se iba agotando mientras pasaban al diseño y las pruebas. Los bancos locales no creían que la idea de Marvin fuera un colateral adecuado, así que estaba claro que necesitaban una inyección de capital. La preparación de un *plan de negocios* era un necesario primer paso. El plan era un documento confidencial que describía el producto propuesto, su mercado potencial, la tecnología subyacente y los recursos (tiempo, dinero, empleados, planta y equipo) que se requerían para el éxito.

La mayor parte de los empresarios es capaz de contar una historia increíble sobre su compañía, pero es tan difícil convencer a un capitalista de riesgo de que su plan de negocios es sólido, como hacer que le publiquen a un escritor su primera novela. Los promotores de Marvin podían argumentar que ellos mismos habían apostado todo su dinero al proyecto. No sólo habían invertido todos sus ahorros en la compañía, sino que estaban endeudados hasta el límite. Eso era una *señal* de que creían en lo que estaban diciendo.

First Meriam Venture Partners se impresionó con la presentación de Marvin y estuvo de acuerdo en comprar 1 millón de nuevas acciones a un dólar cada una. Después de esta *primera etapa* de financiamiento, el balance a valor de mercado de la compañía lucía así:

Efectivo procedente del nuevo capital	\$1	\$1	Nuevo capital procedente del capital de riesgo
Otros activos, principalmente intangibles	1	1	Capital propio original aportado por los empresarios
Valor	<u>\$2</u>	<u>\$2</u>	Valor

Al aceptar una valuación *en dinero* de 2 millones de dólares, First Meriam dio implícitamente un valor de 1 millón de dólares a la idea de los empresarios y a su compromiso con su iniciativa de negocios. También extendió a los empresarios una ganancia en papel de 900 000 dólares sobre su inversión original de 100 000. A cambio, los empresarios cedieron la mitad de su compañía y aceptaron a los representantes de First Meriam en el consejo de administración.<sup>1</sup>

El éxito de una nueva empresa depende de manera crucial del esfuerzo de sus directivos. Por lo tanto, las empresas de capital de riesgo tratan de estructurar el arreglo de modo que la administración tenga un fuerte incentivo para trabajar con empeño. Eso nos lleva de vuelta a los capítulos 1 y 13, en los que mostramos de qué manera los accionistas de una empresa (que son los principales) necesitan ofrecer incentivos a los admi-

<sup>1</sup> Los inversionistas de capital de riesgo no necesariamente exigen ser mayoría en el consejo de administración. El hecho de que lo hagan depende, por ejemplo, de qué tan maduro sea el negocio y qué fracción de él posean. Un compromiso común concede un igual número de asientos a los fundadores y a los inversionistas externos; ambas partes aceptan entonces que uno o más directores adicionales sirvan para romper empates en casos de conflicto. Independientemente de que tengan una mayoría de directores, las compañías de capital de riesgo rara vez son socios silenciosos; su criterio y sus contactos a menudo pueden ser útiles para un equipo de administración relativamente inexperto.



nistradores (que son sus agentes) para que trabajen con el fin de maximizar el valor de la compañía.

Si la administración de Marvin hubiera demandado contratos herméticos de empleo y salarios abultados, no le hubiera sido fácil captar capital de riesgo. Más bien, el equipo de Marvin acordó asignarse salarios modestos. Ellos se podrían beneficiar sólo con la revaluación de sus acciones. Si Marvin fallaba, no conseguirían nada, porque First Meriam en realidad compró acciones *preferentes*, diseñadas para convertirse de manera automática en acciones comunes, siempre y cuando Marvin Enterprises tuviera éxito en una oferta pública inicial o generara consistentemente utilidades por arriba de una meta preestablecida. Pero si Marvin Enterprises fallaba, First Meriam hubiera sido el primero en la fila para cobrar cualquier activo que se pudiera rescatar. Esto elevaba todavía más la apuesta para la administración de la compañía.<sup>2</sup>

Los capitalistas de riesgo rara vez entregan de inmediato todo el dinero que necesita una compañía joven. En cada etapa, entregan lo suficiente para que llegue hasta el siguiente gran punto de verificación. Así que en la primavera de 2021, al haber diseñado y probado un prototipo, Marvin Enterprises estaba de vuelta pidiendo más dinero para una producción piloto y prueba en el mercado. En su *segunda etapa*, el financiamiento fue de 4 millones de dólares, de los cuales 1.5 millones provino de First Meriam, sus patrocinadores originales, y 2.5 millones de otras dos sociedades de capital de riesgo e inversionistas individuales. Inmediatamente después de la segunda etapa, el balance era el siguiente:

Balance de la segunda etapa de Marvin Enterprises (valores de mercado en millones de dólares)

Efectivo del nuevo capital	\$4	\$4	Nuevo capital, segunda etapa
Activo fijo	1	5	Capital de la primera etapa
Otros activos, principalmente intangibles	9	5	Capital original en poder de los empresarios
Valor	\$14	\$14	Valor

Ahora, la valuación en dinero era de 14 millones de dólares. First Meriam ajustó hacia arriba su inversión original a 5 millones, y los fundadores anotaron una ganancia adicional en papel de 4 millones.

¿Comienza a parecer esto como una máquina de dinero? Sólo en retrospectiva. En la etapa 1 no estaba claro si Marvin podría llegar siquiera a la etapa 2; si el prototipo no hubiera funcionado, First Meriam se podría haber rehusado a aportar más fondos y el negocio se hubiera tenido que cerrar definitivamente,<sup>3</sup> o hubiera podido adelantar dinero para la etapa 2 en una cantidad más pequeña y en términos menos favorables. El consejo de administración también podría haber despedido a George, Mildred y Chip, y conseguido a alguien más para que tratara de sacar adelante el negocio.

En el capítulo 15 señalamos que los accionistas y prestamistas difieren en sus derechos a los flujos de efectivo y en sus derechos de control. Los accionistas tienen derecho a cualquier flujo de efectivo que quede después de pagar a los restantes tenedores de valores. También tienen control sobre la forma en la que la compañía usa su dinero, y es únicamente si la compañía deja de pagar que los prestamistas pueden entrar y tomar el control de la compañía. Cuando un nuevo negocio capta capital de riesgo, estos derechos a los flujos de efectivo y los derechos de control por lo general se negocian por separado. La empresa de capital de riesgo demandará representación en el consejo y un

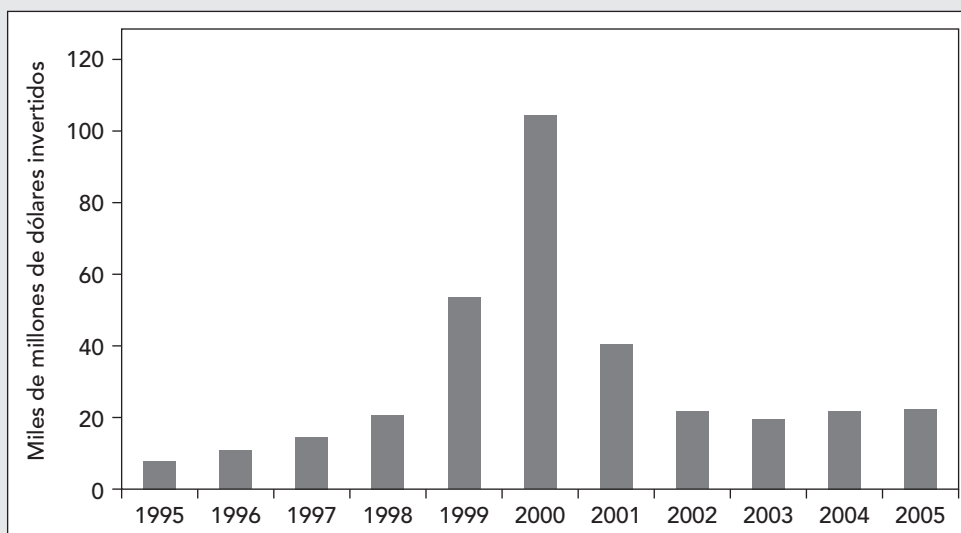
<sup>2</sup> Note el intercambio que tiene lugar. Se pide a los directivos de Marvin que lo arriesguen todo. Eso los presiona para que trabajen duro, pero también significa que ellos asumen el riesgo que podrían haber diversificado.

<sup>3</sup> Si First Meriam hubiera rechazado invertir en la etapa 2, hubiera sido excepcionalmente difícil convencer a otro inversionista de que tomara su lugar. Cualquier otro hubiera sabido que tenían menos información sobre Marvin que First Meriam, y hubieran entendido su rechazo como un mal presagio de las posibilidades futuras de la nueva empresa.

**FIGURA 16.1**

Inversión de capital de riesgo en Estados Unidos.

Fuentes: PricewaterhouseCoopers/Venture Economics/National Venture Capital Association Money Tree™. (Vea [www.pwcmonetree.com](http://www.pwcmonetree.com)). © 2006 Pricewaterhouse Coopers. Todos los derechos reservados.



número significativo de votos. El capitalista de riesgo puede aceptar que renunciará a algunos de estos derechos si la empresa tiene un buen desempeño más adelante. Sin embargo, si dicho desempeño resulta ser pobre, el citado capitalista puede tener automáticamente una mayor intervención en la forma en la que se maneja la empresa y en la decisión de sustituir o no a la administración existente.

Por fortuna para Marvin, todo funcionó a la perfección. Se arregló la tercera etapa, el *financiamiento de mezanine*,<sup>4</sup> la producción a toda escala comenzó según lo programado y los expulsos de gárgaras fueron aclamados por los críticos de música de todo el mundo. Marvin Enterprises comenzó a venderse al público el 3 de febrero de 2025. Una vez que sus acciones se vendieron, las ganancias en papel obtenidas por First Meriam y los fundadores de la compañía se convirtieron en riqueza negociable. Antes de que pasemos a esta oferta pública inicial, demos una rápida mirada a los mercados de capital de riesgo de hoy.

### El mercado de capitales de riesgo

La mayoría de las nuevas compañías se apoya al principio en fondos familiares y préstamos bancarios. Algunas de ellas siguen creciendo con la ayuda de inversiones de capital aportadas por individuos adinerados conocidos como *ángeles inversionistas*. Sin embargo, como Marvin, muchas compañías adolescentes captan capital de empresas especializadas en capital de riesgo, que integran fondos de una diversidad de inversionistas, buscan compañías inexpertas en las cuales invertir y luego trabajan con ellas mientras tratan de crecer. Además, algunas grandes empresas de tecnología, como Intel, Johnson and Johnson y Sun Microsystems, actúan como *empresas inversionistas de capital de riesgo*, aportando capital a nuevas compañías innovadoras.

La figura 16.1 muestra el cambiante nivel de la inversión de capital de riesgo. Durante los impetuosos días del año 2000, los fondos invirtieron más de 100 000 millones de dólares, pero con el fin del auge punto.com, se detuvo la inversión de capital de riesgo.

<sup>4</sup> El financiamiento de mezanine no llega forzosamente en la tercera etapa; puede haber cuatro o cinco etapas. El punto es que los inversionistas de mezanine llegan después, en contraste con los inversionistas de riesgo que entran desde el principio.

La mayor parte de los fondos de capital de riesgo se organizan como sociedades privadas limitadas con una vida fija de unos 10 años. Los fondos de pensiones y otros inversionistas son los socios limitados. La compañía administradora, que es el socio general, es responsable de hacer y supervisar las inversiones, y a cambio recibe un pago fijo y una parte de las utilidades, llamadas *participación en las utilidades*.<sup>5</sup> Se verá que a menudo estas sociedades de capital de riesgo se agrupan con otras sociedades similares que aportan fondos a compañías en dificultades, o que compran compañías o divisiones completas de compañías cuyas acciones se venden al público y luego las convierten en privadas. El término general para designar estas actividades es *inversión de capital privado*.

Las compañías de capital de riesgo no son inversionistas pasivos; tienden a especializarse en empresas jóvenes de alta tecnología que son difíciles de evaluar y las vigilan cuidadosamente. También les aportan asesoría continua y a menudo desempeñan un papel destacado en el reclutamiento del equipo de administración superior. Su criterio y contactos pueden ser valiosos para un negocio en sus primeros años y pueden ayudar a la empresa a llevar sus productos al mercado con mayor rapidez.<sup>6</sup>

Los capitalistas de riesgo pueden beneficiarse de su inversión en dos formas. En general, una vez que la nueva empresa ha establecido un buen historial, puede venderse a una compañía más grande. Sin embargo, hay muchos empresarios que no se acoplan fácilmente a una burocracia corporativa y preferirían seguir siendo los jefes. En este caso, la compañía puede decidir, como Marvin, salir al público y con ello dar a sus patrocinadores originales la oportunidad de ganar dinero, vendiendo sus acciones y dejando a los empresarios originales al mando. Por lo tanto, un mercado próspero de capital de riesgo necesita un activo mercado de valores, como Nasdaq, que se especializa en la negociación de acciones de empresas jóvenes y de crecimiento rápido.<sup>7</sup>

A fines de los años noventa, el mercado de capitales de riesgo en Europa se vio ayudado por la formación de nuevas bolsas de valores que siguieron el modelo de Nasdaq y se especializaron en transacciones con acciones de empresas jóvenes y de crecimiento rápido. En tres años, la bolsa Neuer Markt de Frankfurt listó más de 300 nuevas compañías, más de la mitad de las cuales estaban respaldadas por empresas de capital de riesgo, pero entonces el escándalo golpeó la bolsa cuando una empresa de alta tecnología, Comroad, reveló que la mayor parte de sus supuestos ingresos de 94 millones de dólares era ficticia. Conforme la burbuja punto.com estallaba, los precios de las acciones en el Neuer Markt cayeron 95% y la bolsa finalmente tuvo que cerrar.

Son muy pocas las nuevas empresas que consiguen crecer en grande, pero los capitalistas de riesgo se conservan sanos olvidando los muchos fracasos y recordándose a sí mismos los éxitos —como el de los inversionistas que entraron desde el principio en empresas como Federal Express, Genentech, Intel y Sun Microsystems—. Por cada 10 inversiones de primera etapa de capital de riesgo, sólo dos o tres pueden sobrevivir como negocios exitosos y autosuficientes. De estas estadísticas se desprenden dos reglas para el éxito en las inversiones de capital de riesgo. Primero, no hay que asustarse por la incertidumbre; debe aceptarse una baja probabilidad de éxito. Pero no entrar en un negocio a menos que se vea la *posibilidad* de que se genere una gran compañía que salga al público en un mercado lucrativo. No tiene sentido entrar a algo con probabilidades remotas, a menos que pague generosamente si gana. Segundo, hay que cortar las pérdidas; identificar pronto a los perdedores y, si no puede arreglar el problema —sustituyendo a los administradores, por ejemplo—, no invertir más dinero al dinero ya mal invertido.

<sup>5</sup> Un arreglo usual podría ser que la compañía administradora recibiera un pago de 2% más 20% de las utilidades.

<sup>6</sup> Puede ver evidencias del papel de los capitalistas de riesgo en el apoyo a nuevas empresas en T. Hellman y M. Puri, "The Interaction between Product Market and Financial Strategy: The Role of Venture Capital", *Review of Financial Studies* 13 (2000), pp. 959-984; y en S. N. Kaplan y P. Stromberg, "Contracts, Characteristics and Actions: Evidence from Venture Capitalist Analyses", *Journal of Finance* (octubre de 2004), pp. 2177-2210.

<sup>7</sup> Este argumento se desarrolla en B. Black y R. Gilson, "Venture Capital and the Structure of Capital Markets: Banks versus Stock Markets", *Journal of Financial Economics* 47 (marzo de 1998), pp. 243-277.

¿Qué tan exitosa es la inversión de capital de riesgo? Dado que no es posible revisar el valor de las empresas que apenas comienzan en *The Wall Street Journal*, es difícil afirmarlo con certeza; sin embargo, *Venture Economics*, que rastrea el desempeño de una gran muestra de fondos de capital de riesgo, calcula que entre 1985 y 2005 los inversionistas de estos fondos habrían ganado un rendimiento promedio anual de casi 17% después de gastos.<sup>8</sup> Eso es casi 5% más que lo que hubieran obtenido de una inversión en las acciones de grandes corporaciones públicas. No sabemos si esto compensa los riesgos extras de invertir en capital de riesgo.

## 16.2 LA OFERTA PÚBLICA INICIAL

Llega una etapa en la vida de muchas compañías jóvenes en la que deciden hacer una **oferta pública inicial** de acciones, u **OPI**. Se puede tratar de una *oferta primaria* en la que se venden nuevas acciones para captar fondos adicionales para la compañía, o de una *oferta secundaria*, en la que los accionistas existentes deciden vender parte de sus tenencias.

Las ofertas secundarias no están confinadas a empresas pequeñas, inmaduras. Por ejemplo, en 1998 Du Pont vendió una gran parte de su tenencia en Conoco por 4 400 millones de dólares. Las mayores ofertas secundarias se hacen cuando los gobiernos venden sus tenencias accionarias de compañías. Por ejemplo, el gobierno británico obtuvo 9 000 millones de dólares por la venta de sus acciones de British Gas, mientras que la oferta inicial que el gobierno japonés hizo en 1985 de una participación de 12.5% en NTT, le dejó 15 000 millones. Aunque estas dos emisiones se quedan enanas ante la OPI en 2006 del Industrial and Commercial Bank of China, que era propiedad gubernamental, en la que se obtuvieron 22 000 millones.

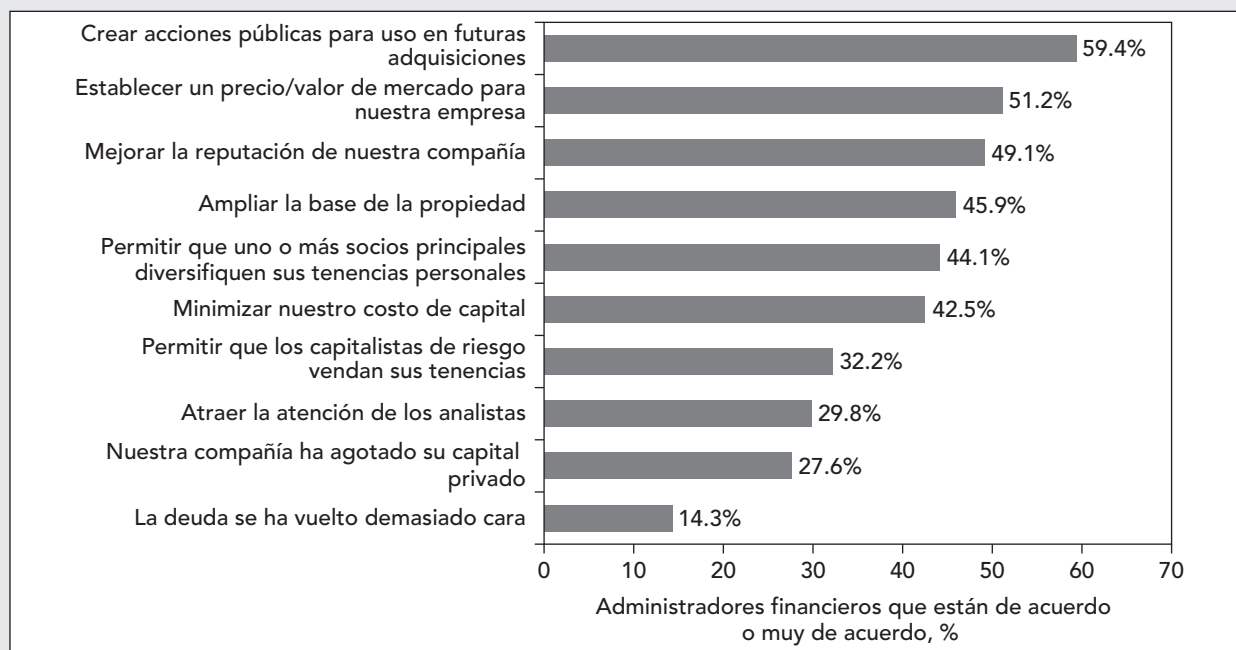
Hemos visto que las compañías pueden hacer una OPI para captar nuevo capital o permitir que sus accionistas vendan las acciones que tienen, pero, como puede verse en la figura 16.2, es posible que haya otros beneficios en salir al público. Por ejemplo, el precio de la acción de la compañía ofrece una medida fácil de desempeño y permite que la empresa premie al equipo administrativo con *opciones sobre acciones*. Y conforme la información sobre la compañía se va extendiendo, ésta puede ir diversificando sus fuentes financieras y reducir su costo de endeudamiento.

Aunque hay ventajas en la existencia de un mercado para sus acciones, no debemos dejar la impresión de que las empresas en todas partes pretenden venderse al público. En muchos países es usual que las grandes compañías sigan siendo de propiedad privada. Por ejemplo, en Italia hay sólo alrededor de 280 compañías listadas en los mercados de valores. El Reino Unido tiene casi 10 veces ese número y Estados Unidos casi 20 veces.<sup>9</sup>

Incluso en la Unión Americana muchas empresas eligen seguir siendo privadas, sin listarse en las bolsas. Entre ellas hay negocios muy grandes, como Bechtel, Cargill y Levi Strauss. Asimismo, no debe creerse que el proceso de emisión en Estados Unidos es una calle de un solo sentido; a menudo las empresas públicas deciden regresar a ser de propiedad privada. Un ejemplo algo extremo es el de la compañía de servicios de alimentación Aramark. Comenzó a operar en 1936 como una compañía privada y pasó a ser pública en 1960. En 1984, una compra por parte de la administración llevó a la compañía a convertirse en privada otra vez y así siguió hasta 2001, cuando tuvo una segunda oferta pública. Pero el experimento no duró mucho, porque cinco años después Aramark fue objeto de una compra que nuevamente la hizo privada.

<sup>8</sup> Gompers y Lerner, que estudiaron el periodo 1979-1997, encontraron rendimientos algo más altos. (Vea P. A. Gompers y J. Lerner, "Risk and Reward in Private Equity Investments: The Challenge of Performance Assessment", *Journal of Private Equity* (invierno de 1997), pp. 5-12.

<sup>9</sup> Un contraste todavía mayor es el de India, que tiene listadas unas 10 000 compañías.

**FIGURA 16.2**

Encuesta de los motivos para salir al público.

Fuente: J. C. Brau y S. E. Fawcett, "Evidence on What CFOs Think about the IPO Process: Practice, Theory and Managerial Implications", *Journal of Applied Corporate Finance* 18 (verano de 2006), pp. 107-117. © 2006 Blackwell Publishers.

Los administradores a menudo se irritan por el burocratismo de las compañías que se han hecho públicas y por los costos de comunicación con los accionistas. Estas quejas se han intensificado desde la aprobación de la ley Sarbanes-Oxley. Esta ley buscó evitar la repetición de los escándalos corporativos aparejados con el colapso de Enron y World Com pero, como el recuadro siguiente lo sugiere, una de sus consecuencias ha sido una mayor carga de presentación de informes para las pequeñas compañías que salen al público.

### Arreglo de una oferta pública inicial

Veamos ahora cómo se las arregló Marvin para salir al público. En 2025 la compañía había crecido hasta el punto en el que necesitaba todavía más capital para aplicar su tecnología de producción de segunda generación. Al mismo tiempo, los fundadores de la compañía estaban buscando vender algunas acciones.<sup>10</sup> En los meses inmediatamente anteriores había habido un buen conjunto de OPI de compañías de alta tecnología, y las acciones se habían vendido en general bastante bien, así que la administración de Marvin tenía la esperanza de que los inversionistas estuvieran igualmente deseosos de comprar las acciones de la compañía.

La primera tarea de la administración fue seleccionar a los *colocadores*. Los colocadores actúan como parteras financieras de una nueva emisión. Por lo general, desempeñan una triple función: primero aportan asesoría financiera y procesal a la compañía, luego compran la emisión y al final la revenden al público.

<sup>10</sup> First Meriam también quería vender su inversión, pero las compañías de capital de riesgo suelen creer que vender al momento de la OPI, envía una mala señal a los inversionistas. Por lo tanto, First Meriam decidió esperar hasta bastante después de la OPI y luego vender su tenencia o distribuir sus acciones de Marvin a los inversionistas en el fondo de First Meriam.

## EL APREMIO POR PRIVATIZARSE

2006 fue un año en el que hubo abundancia de compañías estadounidenses que pretendieron privatizarse. El siguiente pasaje de *The Wall Street Journal* argumenta que este auge se vio reforzado por una más fatigosa regulación de las compañías públicas:

Por lo menos parte de la fortaleza del capital privado es resultado directo de los problemas que plagan los mercados públicos. Las operaciones de privatización son, de hecho, costosas, largas y pueden llevar al desagrado de los accionistas —expresado frecuentemente en demandas legales—. No obstante, el hecho de que tantas compañías hayan estado dispuestas a aventurarse, habla a gritos de lo dispuestas que están a escaparse de la creciente carga de la regulación impuesta a las compañías públicas.

La gota que para algunos derramó el vaso fue la Ley Sarbanes-Oxley, con sus exigencias de auditoría e informes, que se traducen en fuertes nuevos costos, especialmente sobre las pequeñas compañías. La Securities and Exchange Commission promete reformar la Sarbox, aunque lo que se oye es que no exceptuará de las reglas a las pequeñas empresas. Podría ser de su interés considerar los datos del International Strategy & Investment Group, que muestran que 191 compañías públicas —con un valor conjunto de operaciones por 146 000 millones de dólares— se han privatizado desde el 30 de junio de 2002, poco después de que Sarbox entrara en vigor. Daniel Clifton, director ejecutivo de American Shareholders Association, señala que el gran movimiento vino inmediatamente después de la entrada en vigor de Sarbox, pero la cantidad en dólares de estas operaciones no se elevó

en forma equivalente, lo que sugiere que, en lo fundamental, eran las compañías más pequeñas las que se estaban saliendo.

El señor Clifton también ha estado estudiando los crecientes costos de la regulación de las compañías públicas y ha concluido que, mientras que en 1999 los costos regulatorios eran de alrededor de 4.8% de la capitalización de mercado, para 2002 esa proporción era 9.9%. Desde entonces ha bajado algo, pero estos costos son noticias doblemente malas para las pequeñas empresas, que tienen menores recursos que dedicar al costo de cumplir, y “también es dinero que no pueden usar en inversiones que requieren para su crecimiento”, dice el señor Clifton.

La implacable presión de las utilidades trimestrales es también una tiranía que algunos administradores preferirían evitar. Tales metas se usan para que los administradores rindan cuentas, pero incluso ejecutivos capaces que dejan de cumplir con las expectativas de Wall Street, o caen en un inesperado bache en el camino, se tienen que preocupar de demandas de accionistas, incluso por una baja temporal en el precio de la acción. Puede no ser una coincidencia que, de acuerdo con una reciente encuesta de Booz Allen Hamilton, 15.3% de los directores generales de las 2 500 mayores compañías públicas del mundo dejó su puesto en 2005, muchos de ellos para irse a compañías privadas que pueden darse el lujo de tener una perspectiva de más largo plazo.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> “Hot Topic: Going Private”, *The Wall Street Journal*, 3 de junio de 2006, p. A7. © 2006 Dow Jones & Company, Inc.

Después de algunos análisis, Marvin quedó de acuerdo con Klein Merrick como colocador administrador y con Goldman Stanley como administrador adjunto. Klein Merrick formó luego un sindicato de colocadores que comprarían toda la emisión y luego la venderían al público.

Al escoger a Klein Merrick para que manejara su OPI, Marvin se vio influido por las propuestas de éste de construir un mercado activo para la acción en las semanas siguientes a la emisión.<sup>11</sup> Merrick también planeó generar el continuo interés de los inversionistas en la acción, distribuyendo un importante informe de investigación sobre las perspectivas de Marvin.<sup>12</sup> Marvin esperaba que este informe alentara a los inversionistas a conservar las acciones.

<sup>11</sup> En promedio, el colocador administrador representa de 40 a 60% del volumen negociado de la acción durante los primeros 60 días después de una OPI. Veá K. Ellis, R. Michael y M. O'Hara, “When the Underwriter Is the Market Maker: An Examination of Trading in the IPO Aftermarket”, *Journal of Finance* 55 (junio de 2000), pp. 1039-1074.

<sup>12</sup> Los 40 días que siguen a la oferta se designan como *periodo de silencio*. Merrick está obligado a esperar hasta después de este periodo antes de comentar la valuación de la compañía. La evidencia sugiere que, al elegir a un colocador, las empresas dan considerable importancia a su capacidad de entregar informes de investigación de seguimiento. Veá L. Krigman, W. H. Shaw y K. L. Womack, “Why Do Firms Switch Underwriters?”, *Journal of Financial Economics* 60 (mayo-junio de 2001), pp. 245-284.

Junto con Klein Merrick y despachos de abogados y contadores, Marvin preparó una **solicitud de registro** para aprobación de la Securities and Exchange Commission (SEC).<sup>13</sup> Esta solicitud es un documento detallado y algo engorroso que presenta información sobre el financiamiento propuesto y la historia, operaciones existentes y planes futuros de la empresa.

Las secciones más importantes de la solicitud de registro se distribuyen a los inversionistas en forma de un **prospecto**.<sup>14</sup> En el apéndice a este capítulo hemos reproducido el prospecto de la primera emisión pública de acciones de Marvin. Los prospectos reales entrarían en muchos más detalles en cada tópico, pero este ejemplo puede dar alguna idea de la mezcla de información valiosa y calificativos redundantes que caracteriza estos documentos. El prospecto de Marvin también ilustra la forma en la que la SEC insiste en que se abran los ojos de los inversionistas a los peligros de la compra (vea “Ciertas consideraciones” en el prospecto). Algunos inversionistas han dicho bromeando que si tuvieran que leer cuidadosamente cada prospecto, no se atreverían a comprar ninguna emisión.

Además de registrar la emisión ante la SEC, Marvin necesitaba verificar que la emisión cumpliera con las así llamadas *blue sky laws* (legislación bursátil) de cada estado, que regulan la venta de valores dentro de la jurisdicción estatal.<sup>15</sup> También arregló que sus recién emitidas acciones se negociaran en la bolsa Nasdaq.

### La venta de acciones de Marvin

Mientras la solicitud de registro esperaba ser aprobada, Marvin y sus colocadores comenzaron a definir el precio de emisión. Primero analizaron las razones precio-utilidades de las acciones de los principales competidores de Marvin; luego trabajaron diversos cálculos de flujos de efectivo descontados como los que describimos en los capítulos 5 y 12. La mayor parte de las evidencias apuntaron a un precio de mercado en la región de 74 a 76 dólares por acción, por lo que la compañía incluyó esta cifra provisional en la versión preliminar del prospecto.

Marvin y Klein Merrick arreglaron una *gira de presentación* para hablar con posibles inversionistas. Éstos eran principalmente inversionistas institucionales, como administradores de fondos mutuos y fondos de pensiones. Los inversionistas respondieron a la emisión e indicaron a los colocadores cuántas acciones deseaban comprar. Algunos señalaron el precio máximo que estaban dispuestos a pagar, pero otros dijeron que ellos sólo querían invertir cierto monto específico en Marvin independientemente del precio elegido. Estas discusiones con los administradores de fondos permitieron que Klein Merrick integrara un libro de pedidos potenciales.<sup>16</sup> Aunque los administradores no estaban comprometidos con sus respuestas, sabían que, si querían mantenerse bien en los libros de los colocadores, tenían que expresar un gran interés. Los colocadores tampoco estaban obligados a tratar a todos los inversionistas por igual. Algunos inversionistas que estaban ansiosos por comprar las acciones de Marvin quedaron desencantados con el lote de acciones que recibieron.

Inmediatamente después de recibir la autorización de la SEC, Marvin y los colocadores se reunieron para fijar el precio de la emisión. Los inversionistas se habían entusias-

<sup>13</sup> Las reglas que gobiernan la venta de valores se derivan principalmente de la Securities Act (ley de valores) de 1933. La SEC se ocupa únicamente de la revelación y no tiene facultades para impedir una emisión mientras haya una revelación apropiada. Algunas emisiones públicas están exentas de registro. Éstas incluyen las emisiones de pequeñas empresas y préstamos que se vencen en no más de nueve meses.

<sup>14</sup> Se permite que la empresa circule una versión preliminar del prospecto (conocida como *red herring*) antes de que la SEC haya aprobado la solicitud de registro.

<sup>15</sup> En 1980, cuando Apple Computer Inc. salió al público, el gobierno del estado de Massachusetts decidió que la oferta era demasiado riesgosa y prohibió la venta de acciones a inversionistas individuales dentro del estado. El gobierno estatal quitó esa restricción después de que salió la emisión y el precio había subido. Es innecesario decir que los inversionistas de Massachusetts no aclamaron a su gobierno.

<sup>16</sup> Por lo tanto, a menudo se conoce al colocador administrador como el *organizador del libro de pedidos*.

mado con la historia que la compañía les contó y era claro que estaban dispuestos a pagar más de 76 dólares por la acción. Los administradores de Marvin se vieron tentados a aplicar el precio más alto posible, pero los colocadores eran más cautelosos. No sólo tendrían que quedarse con cualquier acción no vendida si sobrestimaban la demanda de los inversionistas, sino que también argumentaban que se necesitaba fijar el precio algo por debajo para atraer a los inversionistas. Por lo tanto, Marvin y los colocadores acordaron un precio de emisión de 80 dólares. Los inversionistas potenciales se vieron animados por el hecho de que el precio de oferta era mayor que los 74 o 76 dólares propuestos en el prospecto preliminar y decidieron que los colocadores debían haber encontrado un considerable entusiasmo por la acción.

Aunque los colocadores de Marvin estaban comprometidos a comprar sólo 900 000 acciones de la compañía, decidieron vender 1 035 000 acciones a los inversionistas. O sea que los colocadores vendieron 135 000 acciones al descubierto, es decir, 15% de la emisión. Si las acciones de Marvin hubieran resultado impopulares entre los inversionistas y se hubieran negociado por debajo del precio de emisión, los colocadores hubieran podido comprar estas acciones en el mercado. Esto hubiera ayudado a estabilizar su precio y les hubiera permitido obtener una ganancia en estas acciones extras que vendieran. Lo que finalmente sucedió fue que los inversionistas compraron en masa las acciones de Marvin, y al final del primer día se estaban negociando a 105 dólares. Los colocadores hubieran tenido una fuerte pérdida si hubieran estado obligados a comprar de vuelta las acciones a ese precio. Sin embargo, Marvin había entregado a los colocadores una opción *greenshoe*, que les permitía comprar las 135 000 acciones adicionales de la compañía. Esto aseguró que los colocadores pudieran vender las acciones extra a los inversionistas sin temor de incurrir en pérdidas.

### Los colocadores

Los colocadores de Marvin estaban dispuestos a comprometerse a comprar la acción y luego ofrecerla al público. Así que corrieron el riesgo de que la emisión pudiera fallar y quedarse con una acción no deseada. En ocasiones, cuando la venta de una acción común se considera particularmente riesgosa, los colocadores pueden estar preparados para manejar la venta sólo con base en sus mejores esfuerzos. En este caso, los colocadores prometen vender tanto como les sea posible de la emisión, pero no garantizan vender todo el volumen.<sup>17</sup>

Una colocación exitosa requiere capacidad financiera y considerable experiencia. Desde luego, los nombres de los colocadores de Marvin son ficticios, pero la tabla 16.1 muestra que la colocación está dominada por los grandes bancos de inversión y los grandes bancos comerciales. Los participantes extranjeros también tienen una fuerte intervención en la colocación de valores que se venden en el mercado internacional.

La colocación no siempre es divertida. El 15 de octubre de 1987, el gobierno británico finalizó los arreglos para vender su tenencia de acciones de BP a 3.30 libras por acción. Esta enorme emisión tenía un monto superior a los 12 000 millones de dólares y fue manejada por un grupo internacional de colocadores, que la vendieron en varios países. Cuatro días después de que se acordó la operación, el colapso de octubre provocó que el precio de las acciones se desplomara. Los colocadores apelaron al gobierno británico para cancelar la emisión, pero no tuvieron éxito. A la fecha del cierre de la oferta, el precio de la acción de BP había caído a 2.96 libras y los colocadores habían perdido más de mil millones de dólares.<sup>18</sup>

<sup>17</sup> La alternativa es entrar en un arreglo de *todo o nada*. En este caso, o se vende toda la emisión al precio de oferta, o se cancela la operación y la compañía emisora no recibe nada.

<sup>18</sup> La emisión fue en parte secundaria (la venta de las acciones del gobierno británico) y en parte primaria (BP aprovechó la oportunidad para captar capital adicional vendiendo nuevas acciones). La única concesión del gobierno fue poner un piso a las pérdidas de los colocadores, concediéndoles la oportunidad de revender sus acciones al gobierno a 2.80 libras por acción.



Colocador	Valor de la emisión (miles de millones de dólares)	Número de emisiones
Citigroup	\$667	1 966
J. P. Morgan	506	1 738
Deutsche Bank	475	1 444
Morgan Stanley	455	1 419
Lehman Brothers	477	1 306

**TABLA 16.1**

Los más importantes colocadores de enero de 2006 a diciembre de 2006. Los valores incluyen emisiones globales de deuda y capital. Cifras en miles de millones.

Fuente: Thomson Financial Investment Banking/Capital Markets ([www.thomson.com](http://www.thomson.com)). © 2006 Thomson Financial.

Las compañías pueden llegar a hacer sólo una OPI, pero los colocadores están en ese negocio todo el tiempo; por lo tanto, entienden con sabiduría que su reputación está en juego y no manejarán una emisión a menos que crean que han presentado los hechos de manera justa a los inversionistas. Así que cuando una nueva emisión sale mal, pueden ser culpados de exagerar los hechos y haber fallado en su “debida diligencia”. Por ejemplo, en diciembre de 1999 la compañía de software Va Linux salió al público a 30 dólares por acción. Al siguiente día abrió negociándose a 299 dólares por acción, pero después el precio comenzó a debilitarse. En dos años había caído por debajo de 2 dólares por acción. Inversionistas disgustados de Va Linux demandaron a los colocadores, quejándose de que el prospecto era “sustancialmente falso”. Estos colocadores tuvieron mucha compañía, ya que después del colapso de las acciones de la “nueva economía” en 2000, los inversionistas de muchas otras OPI de alta tecnología demandaron a los colocadores. Como explica el siguiente recuadro, hubo todavía una situación más penosa cuando se descubrió que varios colocadores bien conocidos habían estado practicando el *spinning* [reciclaje], es decir, la asignación de acciones de nuevas emisiones populares a los administradores de sus clientes corporativos más importantes. El sello de aprobación del colocador en una nueva emisión ya no parecía tan valioso como alguna vez lo fue.

### Costos de una nueva emisión

Hemos descrito a los colocadores de Marvin en el desempeño de una triple función —asesoría, compra de la nueva emisión y venta al público—, a cambio de la cual reciben un pago en forma de *diferencial*; es decir, se les permite comprar las acciones a un *precio menor* que el que se da a los inversionistas.<sup>19</sup> Como organizador del sindicato, Klein Merrick se quedó con 20% del diferencial, un 25% adicional se utilizó para pagar a los colocadores que compraron la emisión y el 55% restante se destinó a las empresas que aportaron la fuerza de ventas.

El diferencial de colocación en la emisión de Marvin era 7% de la suma del total captado por los inversionistas. Puesto que muchos de los costos en los que incurren los

<sup>19</sup> En los casos de mayor riesgo, el colocador suele recibir alguna compensación extra que no es en efectivo, como warrants para comprar acciones comunes adicionales en el futuro.

## EL ESCÁNDALO GOLPEA A LA INDUSTRIA DE LA BANCA DE INVERSIÓN

1999 parecía ser un año maravilloso para los bancos de inversión. No sólo colocaron un número casi récord de OPI, sino que las acciones que vendieron saltaron 72% en promedio en su primer día de transacciones, ganando para los colocadores alguna clientela muy agradecida. Sin embargo, apenas tres años después los mismos bancos de inversión estaban en la desgracia. Indagaciones del fiscal general del estado de Nueva York, Eliot Spitzer, descubrieron una crónica de conductas vergonzosas y sin ética durante los años de auge.

Conforme se desarrolló el rápido auge del mercado punto.com, los analistas de los bancos de inversión comenzaron a adoptar el papel adicional de promotores de las acciones que analizaban, convirtiéndose, durante el proceso, en celebridades cuyo salario era una meta a igualar. La carrera inicial en el precio de la acción de las OPI tuvo, pues, mucho que ver con el entusiasmo artificial de los analistas de los colocadores, que promovían fuertemente acciones que ellos consideraban algunas veces, en lo privado, que tenían un precio excesivo. Se reveló que un analista superestrella de Internet, en mensajes internos de correo electrónico, decía que las acciones que promovía con los inversionistas eran "basura" y "mierda". En verdad, en muchos casos las acciones sí eran basura, y los colocadores que habían inflado las OPI pronto fueron demandados por inversionistas disgustados que habían comprado esas acciones a precios inflados.

Los problemas de los colocadores se agudizaron todavía más cuando se reveló que en diversos casos

habían asignado acciones en nuevas emisiones calientes a las cuentas financieras personales de los directores generales de grandes clientes corporativos. Entonces estas acciones se podían vender o "reciclar" para obtener ganancias rápidas. Se supo que cinco ejecutivos superiores de muy importantes compañías de telecomunicaciones habían recibido ganancias por 28 millones de dólares por las acciones de OPI que les había entregado un banco. Durante el mismo periodo, el banco recibió negocios por más de 100 millones de estas cinco compañías. Eliot Spitzer arguyó que estas operaciones tan lucrativas eran, en el fondo, intentos de los bancos por comprar negocios futuros, por lo que las utilidades pertenecían en realidad a los accionistas de las compañías, más que a sus ejecutivos. Pronto los altos ejecutivos de otras compañías también estaban enfrentando demandas de accionistas disgustados, que devolvieran a las empresas las utilidades que se habían embolsado por las ofertas públicas iniciales.

Estos escándalos que ocuparon a la industria de la banca de inversión resultaron en pagos por 1 400 millones de los bancos y un acuerdo para separar los departamentos de banca de inversión e investigación, así como para que los consultores que se contrataran y los proveedores de investigación que se seleccionaran fueran independientes. Pero dichas revelaciones también plantearon preguntas perturbadoras sobre las normas éticas y las presiones que pueden llevar a los empleados a incurrir en conductas sin escrúpulos.

colocadores son fijos, se esperaría que el porcentaje del diferencial se fuera reduciendo con el tamaño de la emisión. Esto es en parte lo que encontramos; por ejemplo, una OPI de 5 millones de dólares podría llevar un diferencial de 10%, mientras que el diferencial de una emisión de 300 millones podría ser sólo de 5%. Sin embargo, Chen y Ritter encontraron que, con casi todas las OPI de entre 20 y 80 millones, el diferencial era exactamente de 7%.<sup>20</sup> Ya que es difícil creer que no haya economías de escala, este agrupamiento en torno de 7% es un enigma.<sup>21</sup>

<sup>20</sup> H. C. Chen y J. R. Ritter, "The Seven Percent Solution", *Journal of Finance* 55 (junio de 2000), pp. 1105-1132.

<sup>21</sup> Chen y Ritter plantean que el diferencial fijo sugiere que el mercado de la colocación no es competitivo y el Departamento de Justicia investigó si el diferencial constituía una prueba de fijación de precios. Robert Hansen está en desacuerdo con la idea de que el mercado no es competitivo. Entre otras cosas, aporta evidencias de que el diferencial de 7% no es anormalmente lucrativo y argumenta que es parte de un mercado competitivo y eficiente. Vea R. Hansen, "Do Investment Banks Compete in IPO?: The Advent of the Seven Percent Plus Contract", *Journal of Financial Economics* 59 (2001), pp. 313-346.

	Número de emisiones	Diferencial promedio, %
NYSE	74	6.5%
Nasdaq	192	7.0
Londres, mercado principal	28	3.3
Londres, AIM*	43	3.5

**TABLA 16.2**

Comparación de los diferenciales de colocación en OPI domésticas.

\* AIM es el mercado del London Stock Exchange para compañías más pequeñas.

Fuente: Luis Correia da Silva et al., *The Cost of Raising Capital: An International Comparison*, 2006 (21 de julio de 2006). [www.oxera.com](http://www.oxera.com) (revisado en marzo de 2007). © Ciudad de Londres.

Hay ciertas evidencias de que el pago de estos derechos de colocación de OPI son más bajos en Europa que en Estados Unidos. Por ejemplo, la tabla 16.2 muestra algunos datos sobre diferenciales de colocación de OPI en Nueva York y Londres.

Además del pago de estos derechos, la nueva emisión de Marvin incluía costos administrativos sustanciales. La preparación de la solicitud de registro y del prospecto requirieron administración, asesoría legal y contadores, así como colocadores y sus asesores. Además, la empresa tuvo que pagar derechos de registro de los nuevos valores, costos de impresión y envío, etc. En la primera página del prospecto de Marvin (vea el apéndice de este capítulo), el lector puede ver que estos costos administrativos totalizaron 820 000 dólares, es decir, alrededor de 1% de los ingresos.

### La subvaluación de las OPI

La emisión de Marvin fue costosa también en otro sentido; puesto que el precio de oferta era menor que el valor real de los valores emitidos, los inversionistas que compraron la emisión consiguieron una ganga a expensas de los accionistas originales de la empresa.

Estos costos de *subvaluación* están ocultos, pero de todos modos son reales. En el caso de las OPI, suelen exceder en general todos los demás costos de emisión. Siempre que alguna compañía sale al público, es muy difícil juzgar cuánto están los inversionistas dispuestos a pagar por la acción. Algunas veces el error de juicio es considerable. Por ejemplo, cuando el prospecto de la OPI de eBay se publicó por primera vez, los colocadores indicaron que la compañía vendería 3.5 millones de acciones a un precio de entre 14 y 16 dólares cada una. Sin embargo, el entusiasmo por el sistema de subastas en línea de eBay fue tal que los colocadores elevaron el precio de la emisión a 18 dólares. A la mañana siguiente los intermediarios se vieron inundados con órdenes de comprar eBay; más de 4.5 millones de acciones se negociaron y la acción cerró ese día a un precio de 47.375.

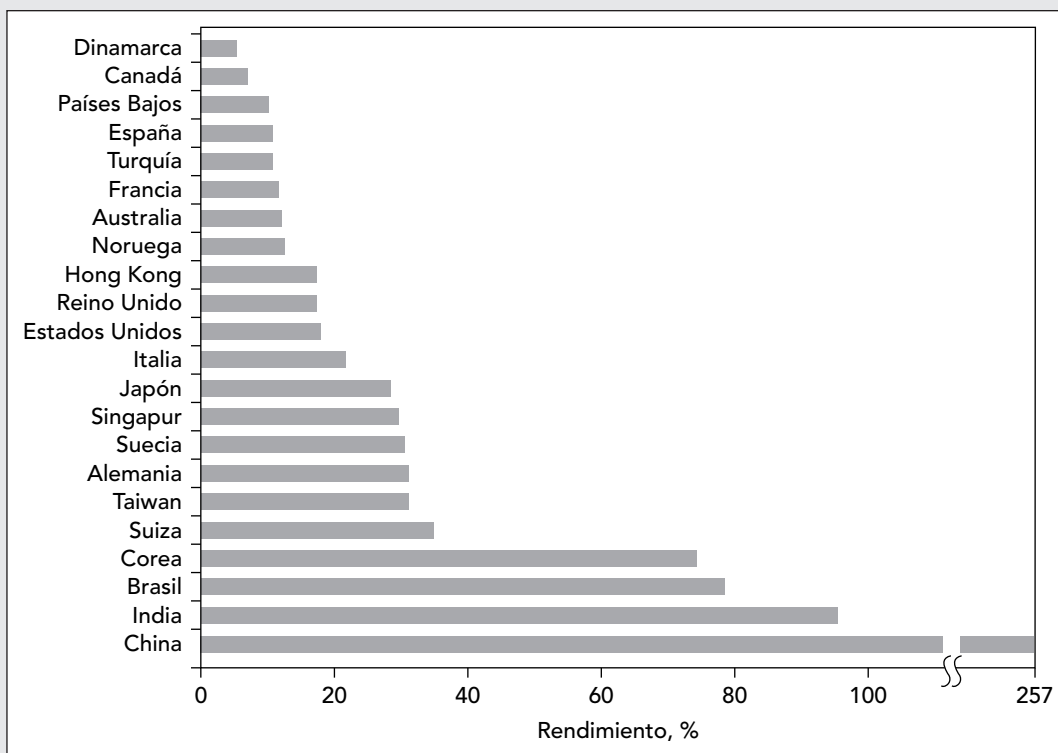
Admitimos que el caso de eBay fue inusual,<sup>22</sup> pero los investigadores han encontrado que los inversionistas que compran al precio de emisión obtienen, en promedio, rendimientos muy altos en los días siguientes. Por ejemplo, un estudio de más de 15 000 OPI en Estados Unidos de 1960 a 2006 encontró una subvaluación promedio de 18%.<sup>23</sup>

La figura 16.3 muestra que Estados Unidos no es el único país en el que las OPI están subvaluadas. En China, las ganancias de comprar OPI han promediado más de 250%.<sup>24</sup>

<sup>22</sup> Sin embargo, no constituye un récord. Ese honor corresponde a Va Linux.

<sup>23</sup> Nuestra cifra es un promedio igualmente ponderado de los rendimientos del primer día y se calculó a partir de datos tomados de [bear.cba.ufl.edu/ritter](http://bear.cba.ufl.edu/ritter). Como vimos en el capítulo 14, hay alguna evidencia de que estas ganancias tempranas no se mantienen, y en los cinco años siguientes a una OPI las acciones se rezagan respecto del desempeño del mercado.

<sup>24</sup> Los rendimientos chinos son para acciones A, que se comercializan dentro de ese país.



**FIGURA 16.3**

Rendimientos iniciales promedio de la inversión en OPI en diferentes países.

Fuente: T. Loughran, J. R. Ritter y K. Rydqvist, "Initial Public Offerings: International Insights", *Pacific Basin Finance Journal* 2 (1994), pp. 165-199. Datos ampliados y actualizados en [bear.cba.ufl.edu/ritter](http://bear.cba.ufl.edu/ritter). © 1994 Elsevier Science. Reimpreso con permiso.

Se podría pensar que los accionistas preferirían que no se vendieran las acciones de su compañía a un precio menor que el del mercado, pero muchos bancos de inversión e inversionistas institucionales piensan que el precio bajo beneficia a la empresa emisora. Ellos dicen que un bajo precio de oferta en una OPI eleva el precio cuando se negocia después en el mercado, y aumenta la posibilidad de que la empresa capte capital adicional.

Hay otra posible razón por la que tiene sentido asignar un bajo precio a las nuevas emisiones. Supongamos que puja con éxito para obtener una pintura en una subasta de arte. ¿Se debe sentir contento? Es cierto que ahora es dueño de la pintura que, se presume, es lo que quería, pero todos los demás que participaron en la subasta aparentemente creyeron que la pintura valía menos de lo que usted pensaba. Este problema se conoce como la *maldición del ganador*. Es probable que el postor más alto en una subasta haya sobrestimado el valor del objeto *y*, a menos que los postores reconozcan esto en sus posturas, el comprador en promedio pagará de más. Si los postores están conscientes de ese riesgo, es probable que ajusten en forma correspondiente sus pujas hacia abajo.

Surge el mismo problema cuando solicita comprar una nueva emisión de valores. Por ejemplo, supongamos que decide comprar toda nueva emisión de acciones comunes.

Descubrirá que no tiene dificultad alguna para conseguir acciones en las emisiones que nadie quiere, pero cuando la emisión es atractiva, los colocadores no tendrán suficientes acciones, y usted recibirá menos de las que desea. El resultado es que su estrategia para ganar dinero puede fracasar. Si es inteligente, jugará este juego sólo si hay en promedio una subvaluación sustancial. Entonces aquí tenemos una posible explicación de que se subvalúen las nuevas emisiones. Los inversionistas no informados, que no pueden distinguir qué emisiones son atractivas, están expuestos a la maldición del ganador. Las compañías y sus colocadores saben esto y necesitan poner precios bajos en promedio para atraer a los inversionistas no informados.<sup>25</sup>

Estos argumentos bien podrían justificar cierto grado de subvaluación, pero no está claro que puedan explicar una subvaluación de 100% o más. Los escépticos señalan que dicha subvaluación funciona en beneficio principalmente de los colocadores, que quieren reducir el riesgo de quedarse con acciones no deseadas, y para procurar su popularidad asignando acciones a clientes favorecidos.

Si los escépticos están en lo correcto, usted podría esperar que las compañías emisoras se rebelaran ante la petición de vender sus acciones por mucho menos de lo que valen. Considere otra vez nuestro ejemplo de eBay. Si la compañía hubiera vendido 3.5 millones de acciones al precio de mercado de 47.375 dólares, en lugar de 18, hubiera sumado otros 103 millones. Así que ¿por qué no se enfurecieron los accionistas de eBay? Loughran y Ritter sugieren que la explicación radica en la psicología conductista y argumentan que el costo de la subvaluación puede ser compensado en la mente de los accionistas por la feliz sorpresa de darse cuenta de que son más ricos de lo que habían creído. El mayor accionista de eBay era Pierre Omidyar, su fundador y presidente, que conservó toda su tenencia de 15.2 millones de acciones. El salto inicial en el precio de la acción de 18 a 47.375 dólares agregó 447 millones a su fortuna. Esto bien puede haber hecho que el costo de la subvaluación quedara olvidado.<sup>26</sup>

### Periodos de nuevas emisiones

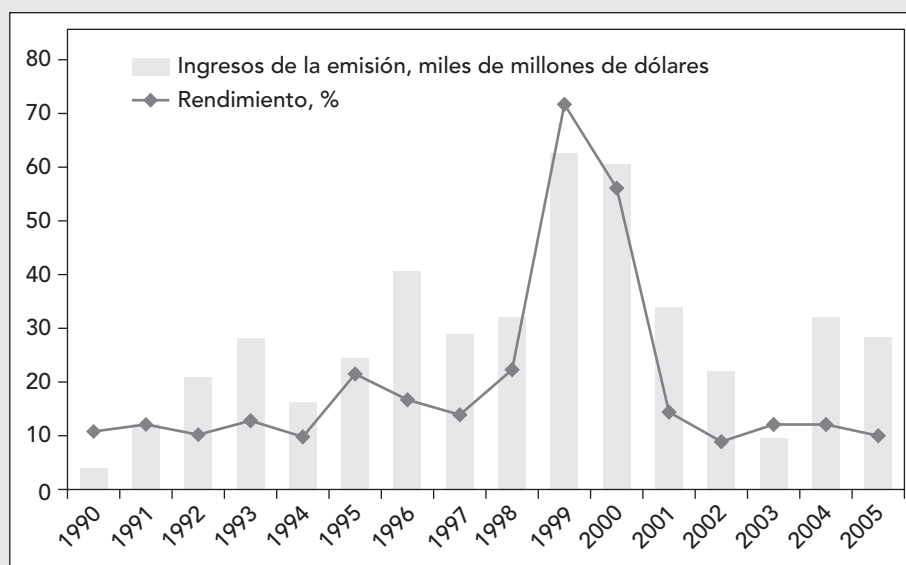
La figura 16.4 muestra que el grado de subvaluación fluctúa de manera drástica de año en año. En 1999, alrededor del pico del auge punto.com, las nuevas emisiones captaron 63 000 millones de dólares y el rendimiento promedio del primer día en las OPI fue de 72%. Ese año se quedaron en la mesa casi 36 000 millones, pero conforme el número de nuevas emisiones descendió en 2001, también lo hizo el monto de la subvaluación.

Algunos observadores creen que estos periodos de nuevas emisiones surgen porque los inversionistas son proclives a periodos de excesivo optimismo y los emisores potenciales programan sus OPI para que coincidan con estos periodos. Otros observadores recalcan el hecho de que una baja en el costo de capital o una mejoría en las perspectivas económicas puede provocar que diversos proyectos nuevos o dormidos se vuelvan repentinamente rentables. En esos periodos, muchos empresarios corren a captar nuevo capital para invertir en dichos proyectos.<sup>27</sup>

<sup>25</sup> Note que la maldición del ganador desaparecería sólo si los inversionistas supieran cuál será el precio del mercado. Una solución es permitir que un valor se negocie antes de su emisión. Esto se conoce como *mercado gris*, y en Estados Unidos es más común para emisiones de deuda. Los inversionistas pueden observar el precio en el mercado gris y tener más confianza en que no pujan de más cuando la emisión real tiene lugar.

<sup>26</sup> T. Loughran y J. Ritter, "Why Don't Issuers Get Upset about Leaving Money on the Table in IPOs?", *Review of Financial Studies* 15 (2002), pp. 413-443.

<sup>27</sup> Puede ver ejemplos de estas explicaciones en A. P. Ljungqvist, V. Nanda y R. Singh, "Hot Markets, Investor Sentiment, and IPO Pricing", *Journal of Business* 79 (julio de 2006), pp. 1667-1702; y L. Pastor y P. Veronesi, "Rational IPO Waves", *Journal of Finance* 60 (2005), pp. 1713-1757.

**FIGURA 16.4**

Ingresos de las OPI en Estados Unidos y promedio de rendimientos del primer día, 1990-2005.

Fuente: J. R. Ritter, "Some Facts about the 2005 IPO Market", 7 de agosto de 2006, [bear.cba.ufl.edu/ritter](http://bear.cba.ufl.edu/ritter).

## 16.3 OTROS PROCEDIMIENTOS DE NUEVAS EMISIONES

La tabla 16.3 resume los principales pasos de una oferta pública inicial de acciones en Estados Unidos. Puede verse que la nueva emisión de Marvin era una OPI usual en todos los sentidos. En particular, la mayor parte de las OPI en Estados Unidos usan el método de *elaboración de un libro de pedidos*, cuyo colocador integra un libro de pedidos probables y usa esta información para determinar el precio de la emisión.

El método de elaboración de un libro de pedidos es, en cierta forma, como una subasta, puesto que los posibles compradores indican cuántas acciones estarían dispuestos a comprar a ciertos precios dados. Sin embargo, estas indicaciones no son de cumplimiento obligatorio y se utilizan sólo como una guía para establecer el precio de la emisión. La ventaja de este método es que permite a los colocadores dar preferencia a aquellos inversionistas cuyas posturas son más valiosas para determinar el precio de la emisión y ofrecerles un premio en forma de subvaluación.<sup>28</sup> Los críticos del método de elaboración del libro de pedidos señalan los abusos de los años noventa y recalcan los peligros de permitir al colocador decidir a quién se asignan acciones.

La elaboración de libros de pedidos ha ganado popularidad rápidamente en todo el mundo, pero no es la única forma de vender acciones. Una alternativa es conducir una subasta abierta. En este caso, los inversionistas están invitados a someter sus cotizaciones o posturas, expresando cuántos valores desean comprar y el precio que están dispuestos a pagar por ellas. Estos valores se venden luego a los postores más altos. La

<sup>28</sup> Veá L. M. Benveniste y P. A. Spindt, "How Investment Bankers Determine the Offer Price and Allocation of New Issues," *Journal of Financial Economics* 24 (1989), pp. 343-362; y F. Cornelli y D. Goldreich, "Bookbuilding and Strategic Allocation", *Journal of Finance* 56 (diciembre de 2001), pp. 2337-2369.

1. La compañía designa a un colocador administrador (organizador del libro de pedidos) y coadministradores. Se forma un sindicato de colocadores.
2. El arreglo con los colocadores incluye un acuerdo sobre el diferencial (normalmente 7% en OPI de tamaño medio) y una opción *greenshoe* (que suelen autorizar a los colocadores a incrementar el número de acciones compradas en 15%).
3. La emisión se registra ante la SEC y se publica el prospecto preliminar (*red herring* o arenque rojo).
4. Se organiza una gira de presentación para vender la emisión a posibles inversionistas. El colocador administrador integra un libro con la demanda potencial.
5. La SEC aprueba el registro. La compañía y los colocadores acuerdan un precio de emisión.
6. Los colocadores asignan las acciones (en general con una sobreasignación).
7. Las transacciones comienzan. Los colocadores cubren su posición corta comprando acciones en el mercado o ejerciendo la opción *greenshoe*.
8. El colocador administrador aporta liquidez al mercado y cobertura de investigación.

**TABLA 16.3**

Principales pasos para hacer una oferta pública inicial de acciones en Estados Unidos.

mayoría de los gobiernos, incluida la Tesorería estadounidense, vende sus bonos por subasta. En Estados Unidos han sido raras las subastas de acciones comunes. Sin embargo, en 2004 Google apantalló al mundo alzándose con 1 700 millones de dólares en la oferta pública inicial más grande que se haya ofrecido jamás en una subasta.<sup>29</sup>

Los partidarios de las subastas apuntan frecuentemente a países como Francia, Israel y Japón, en los que esta forma se empleó a menudo para vender nuevas emisiones de acciones. Japón es un caso particularmente interesante, porque el método de elaboración de libros de pedidos se utilizó extensamente hasta que se reveló que los bancos de inversión habían estado asignando acciones de OPI de especial importancia a funcionarios gubernamentales. En 1989, el ministro de finanzas respondió a este escándalo ordenando que en el futuro todas las OPI se ofrecieran en subasta. Esto provocó una drástica caída en la subvaluación. Sin embargo, en 1997 se levantaron las restricciones, la elaboración de libros de pedidos regresó y se incrementó el nivel de subvaluación.<sup>30</sup>

### Tipos de subastas

Supongamos que un gobierno desea subastar cuatro millones de bonos y tres posibles compradores presentan sus posturas. El inversionista A ofrece 1 020 dólares por cada uno de los cuatro millones de bonos; B ofrece 1 000 por tres millones, y C ofrece 980 por 2 millones. Las pujas de los dos mayores postores (A y B) absorben todos los bonos, y C se queda sin nada. ¿Qué precio pagaron los postores que triunfaron, A y B?

La respuesta depende de que la venta sea una *subasta discriminatoria* o una *subasta de precio uniforme*. En una subasta discriminatoria, se exige a todo ganador que pague el precio que cotizó. En este caso, A pagaría 1 020 dólares y B 1 000. En una subasta de precio uniforme, ambos pagarían 1 000, que es el precio del ganador que presentó la postura más baja (en este caso el inversionista B).

De nuestro ejemplo, parecería que los ingresos que arroja una subasta de precio uniforme serían más bajos que los de una subasta discriminatoria, pero esta conclusión olvida el hecho de que la subasta de precio uniforme ofrece una mejor protección contra la maldición del ganador. Los postores sabios entienden que hay muy poco costo en pujar de más en una subasta de precio uniforme, pero puede haber un costo muy alto en

<sup>29</sup> La emisión de Google fue seguida en 2005 por una subasta de acciones por 140 millones de dólares de Morningstar.

<sup>30</sup> T. Kaneko y R. Pettway, "Auctions versus Bookbuilding of Japanese IPOs", *Pacific Basin Journal* 11 (2003), pp. 439-462.

hacerlo en una subasta discriminatoria.<sup>31</sup> Por lo tanto, los economistas a menudo arguyen que la subasta de precios uniformes debe arrojar mayores ingresos.<sup>32</sup>

Las ventas de bonos realizadas por la Tesorería de Estados Unidos solían adoptar la modalidad de subastas discriminatorias, de modo que los triunfadores pagaran las posturas que habían ofrecido. Sin embargo, en ocasiones los gobiernos escuchan a los economistas y ahora la Tesorería ha cambiado a la modalidad de subastas de precios uniformes.<sup>33</sup>

## 16.4 VENTAS DE VALORES POR COMPAÑÍAS DE COTIZACIÓN PÚBLICA

La primera emisión pública de acciones de una compañía rara vez es la última. Conforme la empresa crece, es probable que haga emisiones adicionales de deuda y capital. Las compañías pueden emitir valores, ya sea ofreciéndolos a los inversionistas en general o emitiendo derechos que se limitan a los accionistas existentes. Comenzaremos describiendo las ofertas generales al contado, que ahora se emplean para casi todas las emisiones de deuda y capital en Estados Unidos. Luego describiremos las emisiones de derechos, que se utilizan ampliamente en otros países para las emisiones de acciones comunes.

### Ofertas generales al contado

Cuando una corporación hace una oferta general al contado de deuda o acciones en Estados Unidos, pasa en gran medida por el mismo procedimiento que recorrió cuando salió por primera vez al público. En otras palabras, registra la emisión ante la SEC<sup>34</sup> y luego vende los valores a un colocador (o sindicato de colocadores), que a su vez ofrece los valores al público. Antes de que el precio se establezca, el colocador integrará un libro de la probable demanda de los valores, igual que en el caso de la OPI de Marvin.

La regla 415 de la SEC permite que grandes compañías presenten una sola solicitud de registro, que cubra los planes de financiamiento hasta por tres años en el futuro. Luego pueden ir haciendo las emisiones con poco papeleo adicional, siempre que la empresa necesite el dinero o crea que puede emitir valores a un precio atractivo. Esto se llama *registro del estante*: la solicitud de registro se “pone en el anaquel”, para tomarse y aprovecharse según sea necesario.

Considere la forma en la que usted, como administrador financiero, podría utilizar el registro del estante. Supongamos que es probable que su compañía requiera aproximadamente 200 millones de dólares de deuda de largo plazo para el año próximo. Puede presentar una solicitud de registro por dicha cantidad. Después, obtiene la aprobación previa para emitir deuda hasta por 200 millones de dólares, pero no está obligado a emitir un solo centavo. Tampoco es forzoso que trabaje con algún colocador particular; la solicitud de registro puede designar a uno o más colocadores con quienes la empresa crea que puede trabajar, pero después se pueden sustituir por otros.

<sup>31</sup> Además, el precio en la subasta de precio uniforme depende no sólo del punto de vista de B, sino también del de A (por ejemplo, si A hubiera cotizado 990 dólares en lugar de 1 020, entonces tanto A como B hubieran pagado 990 por cada bono). Puesto que una subasta de precio uniforme aprovecha los puntos de vista tanto de A como de B, reduce la maldición del ganador.

<sup>32</sup> Algunas veces las subastas reducen la maldición del ganador permitiendo que postores no informados entren con pujas no competitivas, en las que ofrecen comprar cierta cantidad pero sin cotizar un precio. Por ejemplo, en las subastas de la Tesorería estadounidense, los inversionistas pueden someter pujas no competitivas y recibir su asignación completa.

<sup>33</sup> La experiencia en Estados Unidos con las subastas de precios uniformes sugiere que en verdad reducen el problema de la maldición del ganador y obtienen mayores precios para el vendedor. Vea K. G. Nyborg y S. Sundaresan, “Discriminatory versus Uniform Treasury Auctions: Evidence from When-Issued Transactions”, *Journal of Financial Economics* 42 (1996), pp. 63-105.

<sup>34</sup> En 2005, la SEC creó una nueva categoría de empresa denominada “emisora razonablemente cotizada con anterioridad”. Estas empresas están exentas de ciertos requerimientos de registro.



Ahora usted puede sentarse y emitir deuda conforme lo necesite, por partes si así lo quiere. Supongamos que Merrill Lynch encuentra una compañía de seguros con 10 millones de dólares listos para invertir en bonos corporativos. Su teléfono suena. Es una oferta de Merrill Lynch para comprar 10 millones de dólares de sus bonos, con un precio que rinda, digamos, 8.5%. Si usted cree que es un buen precio, acepta y la operación se hace, sujeta sólo a un poco de papeleo adicional. Merrill luego revende los bonos a la compañía de seguros y espera hacerlo a un precio mayor que el que pagó por ellos, con lo que gana una utilidad como intermediario.

Aquí está otra posible transacción: supongamos que se da cuenta de que hay una ventana de oportunidad en el hecho de que las tasas de interés estén temporalmente bajas. Entonces, usted ofrece 100 millones de dólares en bonos. Algunas posturas pueden provenir de grandes bancos de inversión que actúan solos; otras, de sindicatos formados para este efecto. Pero ése no es su problema; si el precio es correcto, usted simplemente toma la mejor oferta.

No todas las compañías que tienen derecho a un registro del estante lo usan para sus emisiones públicas. Algunas veces creen que pueden obtener mejores resultados si hacen una gran emisión por conducto de los canales tradicionales, especialmente cuando el valor que se emite tiene alguna característica poco usual, o cuando la empresa cree que necesita la aprobación del abogado o el sello de autorización de la emisión. En consecuencia, el registro del estante se usa menos para emisiones de acciones comunes o valores convertibles que para bonos corporativos de la variedad de jardín.

### **Emisiones de valores internacionales**

En lugar de obtener el préstamo en su mercado local, es frecuente que las compañías emitan bonos en el mercado doméstico de otro país, en cuyo caso la emisión queda regulada por las disposiciones legales de esa nación.

Una segunda alternativa es emitir *eurobonos*, cuya colocación queda a cargo de un grupo de bancos internacionales y se ofrece simultáneamente a inversionistas de diversos países. El deudor debe ofrecer un prospecto o circular de oferta que señale en detalle los términos de la emisión. Luego, los colocadores integran un libro de posibles pedidos y, por último, se fija precio a la emisión y se vende. Emisiones muy grandes de deuda pueden venderse como *bonos globales*, en los que una parte se coloca en el mercado internacional de eurobonos y el resto se vende en el mercado doméstico de la empresa.

Las emisiones de capital también pueden venderse en ultramar. De hecho, las acciones de algunas compañías no se comercian en absoluto en su país de origen. Por ejemplo, en 2006 Trina Solar, una compañía de energía solar de la República Popular China, obtuvo casi 600 millones de dólares en una OPI en Estados Unidos. Sus acciones no se negociaron en China. Tal vez la compañía haya pensado que podía obtener un mejor precio y después transacciones más activas si la listaba en ultramar.

Por tradición, Nueva York ha sido el hogar natural de estas emisiones, pero en años recientes muchas compañías han preferido listarse en Londres o Hong Kong. Esto ha llevado a muchos observadores a preocuparse de que Nueva York pueda estar perdiendo su ventaja competitiva ante otros centros financieros que tienen sistemas regulatorios más flexibles y menos demandas legales contra las corporaciones.

### **Los costos de una oferta general al contado**

Siempre que una empresa hace una oferta de valores pagadera al contado incurre en costos administrativos sustanciales. Asimismo, necesita compensar a sus colocadores, vendiéndoles los valores por debajo del precio que esperan recibir de los inversionistas. La tabla 16.4 lista los diferenciales de los colocadores para algunas emisiones de 2006.

Tipo	Compañía	Monto de la emisión, millones de dólares	Diferencial del colocador, %
<b>Acciones comunes:</b>			
OPI	Mastercard	\$2 399.3	4.7%
OPI	Golfsmith International	69.0	7.0
OPI	Luna Innovations	21.0	7.0
OPI	Verigy	127.5	7.0
Con cotización previa	Nasdaq Stock Market	555.8	4.0
Con cotización previa	Parker Drilling	101.0	1.06
Con cotización previa	KFX, Inc.	131.3	4.0
Con cotización previa	Walter Industries	148.9	1.282
Con cotización previa	Natural Gas Services Group	49.9	5.771
<b>Deuda:</b>			
5.37%, tasa flotante, pagarés prioritarios, 2009	Honeywell International	\$ 300.0	.25%
5.75%, deuda subordinada, 2036	Boston Edison	200.0	.875
5.2%, pagarés globales prioritarios, 2011	Home Depot	1 000.0	.35
7%, pagarés prioritarios, 2016	Navigators Group	125.0	.65
5%, pagarés prioritarios convertibles, 2013	BioMarin Pharmaceutical	150.0	3.00

**TABLA 16.4**

Diferenciales brutos de colocación para emisiones selectas. Los diferenciales son porcentajes de los ingresos brutos.

Note que los diferenciales de colocación de los valores de deuda son más bajos que para las acciones comunes, menos de 1% en muchas emisiones. Las emisiones mayores tienden a tener diferenciales menores que las emisiones más pequeñas. Esto se explica en parte por el hecho de que hay costos fijos en la venta de los valores, pero las grandes emisiones suelen realizarlas las grandes compañías, que son más conocidas y más fáciles de vigilar por el colocador. Así que no debe creerse que una compañía pequeña pueda hacer una emisión gigantesca con un diferencial insignificante.<sup>35</sup>

La figura 16.5 resume un estudio de Lee, Lochhead, Ritter y Zhao de los costos totales de emisión (diferenciales más costos administrativos) de varios miles de emisiones entre 1990 y 1994.

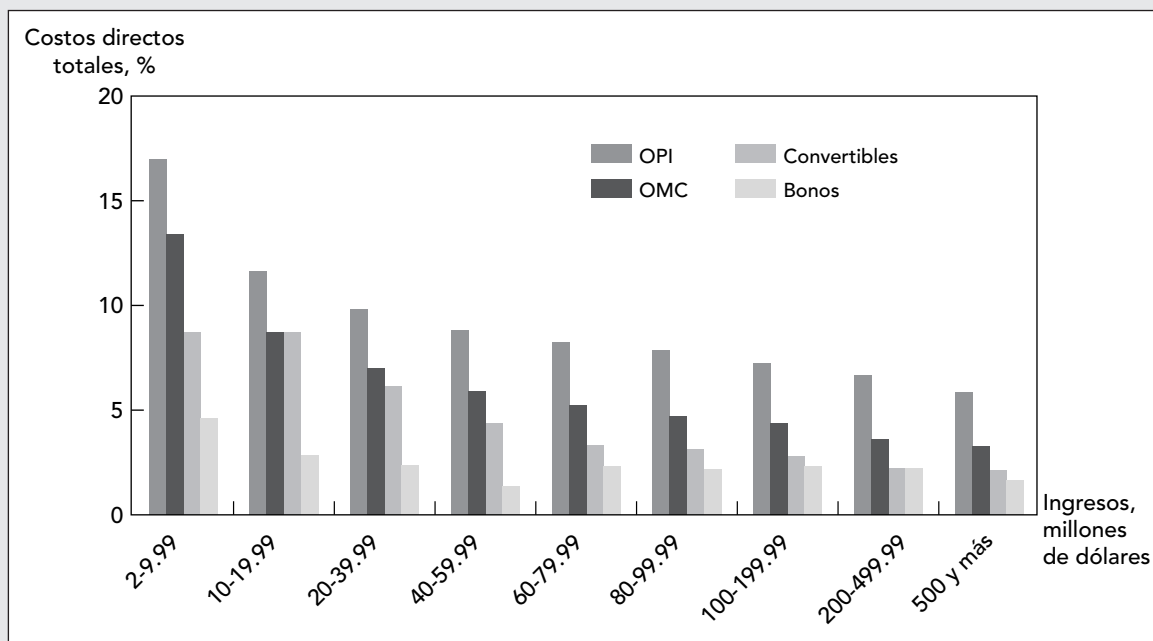
### Reacción del mercado a las emisiones de acciones

Los economistas que han estudiado emisiones de acciones comunes de empresas con cotización previa, en general han encontrado que el anuncio de la emisión resulta en una baja del precio de la acción. En el caso de las emisiones industriales en Estados Unidos, esta baja es de alrededor de 3%. Aunque eso puede no parecer un problema abrumador, la caída en el valor de mercado es equivalente, en promedio, a casi un tercio del nuevo dinero captado por la emisión.

¿Qué es lo que pasa aquí? Un punto de vista es que el precio de la acción se deprime simplemente por la perspectiva de la oferta adicional. Por otra parte, hay pocas señales de que la medida de la caída del precio se incremente con el tamaño de la emisión de la acción. Hay otra explicación que parece ajustarse mejor a los hechos.

Spongamos que la directora financiera de una cadena de restaurantes considera que el futuro cercano de su negocio es sumamente prometedor. Desde su punto de vista, la

<sup>35</sup> Este punto es destacado por O. Altinkilic y R. S. Hansen, "Are There Economies of Scale in Underwriting Fees? Evidence of Rising External Financing Costs", *Review of Financial Studies* 13 (primavera de 2000), pp. 191-218.



**FIGURA 16.5**

Costos directos totales como porcentaje de los ingresos brutos. Los costos directos totales de oferta pública iniciales (OPI), las ofertas maduras de capital (OMC), los bonos convertibles y los bonos directos están formados por los diferenciales del colocador y otros gastos directos.

Fuente: I. Lee, S. Lochhead, J. R. Ritter y Q. Zhao, "The Costs of Raising Capital", *Journal of Financial Research* 19 (primavera de 1996), pp. 59-74. © 1996 Reimpreso con permiso de Blackwell Publishers Journal Rights.

acción de la compañía está subvaluada, pero desea emitir acciones para financiar su ampliación al nuevo estado de Northern California.<sup>36</sup> ¿Qué debe hacer? Todas las opciones tienen desventajas. Si la cadena vende acciones comunes, favorecerá a los nuevos inversionistas a costa de los accionistas anteriores. Cuando los inversionistas lleguen a compartir el optimismo de la directora financiera, el precio de la acción subirá y será evidente que los nuevos inversionistas habrán aprovechado un precio de ganga.

Si la directora pudiera convencer a los inversionistas de que acepten su visión del futuro, entonces las nuevas acciones podrían venderse a su precio justo, pero eso no es tan fácil. Los directores generales y financieros tienen cuidado siempre de *parecer* demasiado optimistas, así que si simplemente anuncian "soy optimista", tiene poco efecto. Sin embargo, ofrecer información detallada sobre los planes de negocios y de la proyección de utilidades es costoso y también de gran ayuda para los competidores.

La directora financiera podría reducir la escala de sus planes o retrasar la ampliación hasta que el precio de la acción de la compañía se recupere. Eso también es caro, pero puede ser una medida racional si la acción estuviera severamente subvaluada y la emisión de acciones fuera la única fuente de financiamiento.

Si un director financiero sabe que la acción de la compañía está *sobrevaluada*, la posición se invierte. Si la empresa vende nuevas acciones a ese alto precio, ayudará a los accionistas existentes a costa de los nuevos. Los administradores podrían estar dispuestos a emitir acciones aun si el nuevo dinero sólo se depositara en el banco.

Desde luego, los inversionistas no son tontos. Pueden anticipar que es más probable que los administradores emitan acciones cuando creen que están sobrevaluadas, y que

<sup>36</sup> Northern California se separó de California y se convirtió en el 52° estado en 2013.

los administradores optimistas pueden cancelar o posponer las emisiones. Por lo tanto, cuando se anuncia una emisión de capital, pueden rebajar el precio de la acción en forma correspondiente. Así que la baja en el precio de las acciones en el momento de la nueva emisión puede no ser resultado del aumento de la oferta, sino simplemente de la información que la emisión aporta.<sup>37</sup>

Cornett y Tehranian diseñaron un experimento natural que es una prueba bastante clara de este punto.<sup>38</sup> Con este propósito examinaron una muestra de emisiones de acciones por los bancos comerciales. Algunas de estas emisiones eran necesarias para cumplir las normas de capital establecidas por los reguladores bancarios; el resto eran emisiones ordinarias, voluntarias de acciones, planeadas para captar dinero destinado a diversos propósitos corporativos. Las emisiones necesarias causaron una baja mucho más pequeña en el precio de las acciones que las voluntarias, lo que tiene perfecto sentido. Si la emisión está fuera del control del director de la empresa, el anuncio no comunica ninguna información sobre su punto de vista respecto del futuro de la compañía.<sup>39</sup>

La mayoría de los economistas financieros interpreta ahora la caída en el precio de las acciones ante los anuncios de emisiones de capital como un efecto de la información y no un efecto de la oferta adicional.<sup>40</sup> Pero ¿qué pasa con una emisión de acciones preferentes o deuda? ¿Es igualmente probable que aporten información a los inversionistas sobre las perspectivas de la compañía? Un administrador pesimista podría verse tentado a lanzar una emisión de deuda antes de que los inversionistas adquieran conciencia de las malas noticias, pero ¿cuántas utilidades pueden conseguirse para los accionistas vendiendo una deuda a precio excesivo? Tal vez uno o 2%. Los inversionistas saben que un administrador pesimista tiene un incentivo mucho mayor para emitir capital, en lugar de acciones preferentes o deuda. Por lo tanto, cuando las compañías anuncian una emisión de preferentes o deuda, hay una baja casi imperceptible en el precio de la acción.<sup>41</sup>

No obstante, todavía queda un enigma sin solución. Como vimos en el capítulo 14, parece que el desempeño de largo plazo de las compañías que emiten acciones está por debajo de la norma. Los inversionistas que compraron acciones de estas compañías *después* de la emisión, obtuvieron menores rendimientos de los que hubieran obtenido si hubieran comprado acciones de compañías similares. Este resultado se mantiene tanto para las OPI como para las emisiones de empresas que cuentan con cotización previa.<sup>42</sup> Parece que los inversionistas no aprecian plenamente la ventaja de la información de las compañías emisoras. Si es así, tenemos una excepción a la teoría del mercado eficiente.

<sup>37</sup> Esta explicación fue formulada por S. C. Myers y N. S. Majluf, "Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information That Investors Do Not Have", *Journal of Financial Economics* 35 (1994), pp. 99-122.

<sup>38</sup> M. M. Cornett y H. Tehranian, "An Examination of Voluntary versus Involuntary Issuances by Commercial Banks", *Journal of Financial Economics* 35 (1994), pp. 99-122.

<sup>39</sup> Los "emisores involuntarios" sí hicieron una elección: pudieron haber dejado pasar la emisión y correr el riesgo de no cumplir las normas de capital establecidas por los reguladores. Era más probable que los bancos que estaban más preocupados por ese riesgo sí hicieran la emisión; así que no sorprende que Cornett y Tehranian encontraran alguna baja en el precio de las acciones incluso en las emisiones involuntarias.

<sup>40</sup> Hay otro posible efecto de la información. Así como un incremento inesperado en el dividendo sugiere a los inversionistas que la compañía está generando más dinero del que creían, el anuncio de una nueva emisión puede tener la consecuencia opuesta. Sin embargo, este efecto no puede explicar por qué el anuncio de una emisión de deuda no provoca una caída similar en el precio de las acciones.

<sup>41</sup> Veá L. Shyam-Sunder, "The Stock Price Effect of Risky vs. Safe Debt", *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 26 (diciembre de 1991), pp. 549-558.

<sup>42</sup> Veá, por ejemplo, T. Loughran y J. R. Ritter, "The New Issues Puzzle", *Journal of Finance* 50 (marzo de 1995), pp. 23-51; y el sitio en la web de Jay Ritter: [bear.cba.ufl.edu/ritter](http://bear.cba.ufl.edu/ritter).

## Emisiones de derechos

En lugar de emitir acciones a los inversionistas en general, algunas veces las compañías dan a sus accionistas existentes el derecho de primer rechazo. Estas emisiones se conocen como *emisiones de suscripción privilegiada*, o *de derechos*. En Estados Unidos, las emisiones de derechos están limitadas principalmente a los fondos de inversión cerrados. Sin embargo, en Europa y Asia las emisiones de derechos son comunes y en muchos países son obligatorias.

Presentamos ahora un ejemplo de una emisión de derechos: en marzo de 2006, el banco francés BNP Paribas necesitaba captar 5 500 millones de euros para ayudarse a financiar la adquisición del banco italiano BNL. Lo hizo ofreciendo a sus accionistas el derecho de comprar una nueva acción por cada 10 que ya tuvieran. Las nuevas acciones tenían un precio de 65.40 euros cada una, más de 15% por debajo del precio previo al anuncio, de 77.40.

Imagine que usted tuviera 10 acciones de BNP exactamente antes de la emisión de derechos. Su tenencia vale  $10 \times 77.40 = 774$  euros. La oferta de BNP le ofrece la oportunidad de comprar una acción adicional en 65.40. Si comprara la nueva acción, su tenencia se incrementaría a 11 acciones y el valor de ésta a  $774.00 + 65.40 = 839.40$  euros. Por lo tanto, el valor de cada acción después de la emisión ya no sería 77.40 euros, sino ligeramente menos:  $839.40/11 = 76.31$  euros.<sup>43</sup>

¿Cuánto vale su derecho a comprar cada nueva acción en 65.40 euros? La respuesta es  $76.31 - 65.40 = 10.91$  euros. Un inversionista que pudiera comprar una acción que vale 76.31 euros en 65.40 estaría dispuesto a pagar 10.91 por el privilegio de hacerlo.<sup>44</sup>

Al reflexionar, debe quedar claro que BNP podía haber captado la misma cantidad de dinero ofreciendo diversos términos. Por ejemplo, en lugar de ofrecer una por 10 a 65.40 euros, podía haber vendido dos veces más acciones a la mitad de precio. En este caso, si usted tuviera 10 acciones de BNP antes de la emisión, podría haber conseguido dos nuevas acciones, cada una a 32.70 euros. Esto le daría 12 acciones en total con un valor de  $774.00 + (2 \times 32.70) = 839.40$  euros. Después de la emisión, el valor de cada acción sería  $839.40/12 = 69.95$  euros. Esto es menos que en el caso de una por 10, pero entonces se compensaría con la posesión de 12 acciones en lugar de 11. Supongamos que usted quisiera vender su derecho a comprar una nueva acción en 32.70 euros. Los inversionistas estarían dispuestos a pagarle 37.25 por este derecho. Entonces, ellos pagarían más de 32.70 euros a BNP y recibirían una acción con valor de 69.95 euros.

Nuestro ejemplo ilustra que, mientras la compañía tenga éxito al vender las nuevas acciones, carece de importancia el precio de emisión en una oferta de derechos. Eso no sucede en una oferta general al contado. Si la compañía vende sus acciones a nuevos accionistas en menos de lo que el mercado puede soportar, el comprador obtiene una ganancia a costa de los accionistas existentes. Las ofertas generales al contado se suelen vender con un pequeño descuento de alrededor de 3% sobre el precio de cierre del día anterior,<sup>45</sup> así que una subvaluación no es una preocupación importante. Pero, ya que este costo se puede evitar totalmente usando una emisión de derechos, nos sentimos intrigados por la evidente preferencia de las compañías por las ofertas generales al contado.

<sup>43</sup> Si el precio de la acción permanece en 76.31 euros, a los accionistas de BNP les dará mucho gusto comprar nuevas acciones a 65.40. Sin embargo, si el precio baja de 65.40, los accionistas no comprarán nuevas acciones. Para protegerse contra esta posibilidad, es común acordar que los colocadores compren cualquier remanente de acciones no deseado.

<sup>44</sup> De hecho, él debe estar preparado para pagar algo más, porque no está obligado a comprar la acción y puede optar por no hacerlo. En la práctica, puesto que la opción está bastante dentro del dinero y su tiempo al vencimiento es corto, su valor suele ser insignificante.

<sup>45</sup> Vea S. A. Corwin, "The Determinants of Underpricing for Seasoned Equity Offers", *Journal of Finance* 58 (octubre de 1993), pp. 2249-2279; y S. Mola y T. Loughran, "Discounting and Clustering in Seasoned Equity Offering Price", *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 39 (marzo de 2004), pp. 1-23.

## 16.5 LAS COLOCACIONES PRIVADAS Y LAS EMISIONES PÚBLICAS

Siempre que una compañía hace una oferta pública, está obligada a registrar la emisión ante la SEC. Se podría evitar este costoso proceso vendiendo los valores de manera privada. Las reglas sobre lo que constituye una colocación privada son complejas, pero la SEC insiste en general en que el valor debe venderse a no más de 35 inversionistas bien informados.

Una de las desventajas de las colocaciones privadas de valores es que el inversionista no los puede revender fácilmente. Sin embargo, instituciones como las compañías de seguros de vida invierten enormes cantidades en deuda corporativa de largo plazo, por lo que están menos preocupadas por su facilidad de venta. Por lo anterior, ha evolucionado un activo mercado de colocaciones privadas de deuda corporativa. A menudo, esta deuda se negocia directamente entre la compañía y el prestamista, pero si la emisión es demasiado grande como para que la absorba una sola institución, en general la compañía empleará un banco de inversión para preparar un prospecto e identificar posibles compradores.

Como cabría esperar, cuesta menos arreglar una colocación privada que hacer una emisión pública. Ésta es una ventaja particular de las compañías que hacen emisiones más pequeñas.

En 1990, la SEC adoptó la regla 144A, que relajó las restricciones sobre quién puede comprar y negociar valores no registrados. Esta regla permite que las grandes instituciones financieras (conocidas como *compradores institucionales calificados*) negocien entre sí valores no registrados. La regla 144A pretendía inyectar liquidez y reducir las tasas de interés y costos de emisión en las colocaciones privadas. Esta legislación estaba pensada principalmente para las corporaciones extranjeras que no podían operar con los requerimientos de registro en Estados Unidos. La SEC argumentó que estas firmas verían con buenos ojos la oportunidad de emitir acciones y bonos no registrados, que luego podrían negociar libremente las grandes instituciones financieras estadounidenses.

Las emisiones al amparo de la regla 144A han resultado ser muy populares, en particular entre los emisores extranjeros. También ha habido un creciente volumen de transacciones secundarias de las emisiones que se rigen por la regla 144A.

### RESUMEN

En este capítulo hemos resumido los diversos procedimientos para emitir valores corporativos. Vimos primero cómo las compañías jóvenes captan capital de riesgo para poder llegar al punto en el que puedan hacer su primera emisión pública de acciones. Después observamos la forma en la que las compañías pueden hacer emisiones adicionales de valores mediante una oferta general al contado. Por último, revisamos los procedimientos de una colocación privada.

Siempre es difícil condensar todo en un resumen. En lugar de eso, recordaremos al lector algunas de las consecuencias más importantes que tiene lo que hemos dicho para el administrador financiero que debe decidir cómo emitir valores de capital.

- **Lo más grande es más barato.** Hay economías de escala en la emisión de valores. Es más barato ir al mercado una sola vez por 100 millones de dólares, que hacer dos viajes por 50 millones cada uno. En consecuencia, las empresas agrupan sus emisiones de valores. Esto puede significar a menudo tener que apoyarse en financiamientos de corto plazo hasta que se justifique una gran emisión. O puede significar emitir más de lo que se requiere al momento, con el fin de evitar una emisión posterior.

- **Cuidarse de las subvaluaciones.** Es frecuente que la subvaluación sea un fuerte costo oculto para los accionistas existentes.
- **La maldición del ganador puede ser un problema serio en las OPI.** Los inversionistas potenciales en una oferta pública inicial (OPI) no saben de qué forma los otros inversionistas valorarán la acción y les preocupa la probabilidad de que reciban una gran asignación de emisiones sobrevaluadas. Un cuidadoso diseño del procedimiento de emisión puede reducir la maldición del ganador.
- **Las nuevas emisiones de acciones pueden deprimir el precio.** El grado de presión sobre el precio es variable, pero en el caso de las emisiones industriales en Estados Unidos, la reducción del valor de las acciones existentes puede alcanzar una proporción significativa de los fondos captados. Esta presión es causada por la información que el mercado lee en la decisión de la compañía de emitir acciones.
- **A menudo conviene el registro del estante para las emisiones de deuda de las empresas de alto prestigio.** El registro del estante reduce el tiempo requerido para arreglar una nueva emisión, incrementa la flexibilidad y puede recortar los costos de colocación. Parece que se ajusta mejor a las emisiones de deuda de aquellas grandes compañías que prefieren cambiar de bancos de inversión. Parece menos conveniente para las emisiones de valores inusualmente riesgosas o complejas, o para las emisiones de pequeñas compañías, que es probable que se beneficien de una relación cercana con un banco de inversión.

Meggison, Fenn et al., y Gompers y Lerner, ofrecen una visión panorámica de la industria de capital de riesgo, mientras que Sahlman observa la forma del contrato de capital de riesgo:

- W. L. Megginson, "Toward a Global Model of Venture Capital?", *Journal of Applied Corporate Finance* 16 (invierno de 2004), pp. 89-107.
- G. W. Fenn, N. Liang y S. Prowse, "The Economics of the Private Equity Market", *Staff Studies* 168 (Board of Governors of the Federal Reserve System, diciembre de 1995), pp. 1-69 ([www.federalreserve.gov/publications.htm](http://www.federalreserve.gov/publications.htm)).
- P. Gompers, "Venture Capital", en B. E. Eckbo (ed.), *Handbook of Corporate Finance: Empirical Corporate Finance* (Amsterdam: Elsevier/North Holland, 2007).
- P. Gompers y J. Lerner, "The Venture Capital Revolution", *Journal of Economic Perspectives* 15 (primavera de 2001), pp. 145-168.
- W. A. Sahlman, "Aspects of Financial Contracting in Venture Capital", *Journal of Applied Corporate Finance* (verano de 1988), pp. 23-26.

Aquí hay cuatro amplias presentaciones panorámicas de la literatura sobre nuevas emisiones:

- B. E. Eckbo, R. W. Masulis y Ø. Norli, "Security Offerings: A Survey", en B. E. Eckbo (ed.), *Handbook of Corporate Finance: Empirical Corporate Finance* (Amsterdam: Elsevier/North Holland, 2007).
- A. P. Ljungqvist, "IPO Underpricing", en B. E. Eckbo (ed.), *Handbook of Corporate Finance: Empirical Corporate Finance* (Amsterdam: Elsevier/North Holland, 2007).
- J. R. Ritter, "Investment Banking and Security Issuance", en G. M. Constantinides, M. Harris y R. Stulz (eds.), *Handbook of the Economics of Finance* (Amsterdam: Elsevier Science, 2003).
- T. Jenkinson y A. P. Ljungqvist, *Going Public: The Theory and Evidence on How Companies Raise Equity Finance*, 2a. ed. (Oxford: Oxford University Press, 2001).

Dos artículos útiles sobre OPI son:

- R. G. Ibbotson, J. L. Sindelar y J. R. Ritter, "The Market's Problems with the Pricing of Initial Public Offerings", *Journal of Applied Corporate Finance* 7 (primavera de 1994), pp. 66-74.
- L. M. Benveniste y W. J. Wilhelm, Jr., "Initial Public Offerings: Going by the Book", *Journal of Applied Corporate Finance* 10 (primavera de 1997), pp. 98-108.

Una introducción útil al diseño de subastas es:

- P. Milgrom, "Auctions and Bidding: A Primer", *Journal of Economic Perspectives* 2 (1989), pp. 3-22.

## LECTURAS COMPLEMENTARIAS

## PROYECTO EN LA WEB

Busque una OPI reciente en [www.hoovers.com](http://www.hoovers.com) o en [biz.yahoo.com/ipo](http://biz.yahoo.com/ipo), y luego use la base de datos Edgar para encontrar el prospecto. (Podría serle más fácil buscar la compañía en [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) y utilizar la liga hacia los expedientes de la SEC. En cualquier caso, encontrar el prospecto final puede ser asunto de prueba y error.) Compare la OPI con la de Marvin. Por ejemplo, ¿quiénes eran los accionistas existentes? ¿Estaba la compañía captando más capital, o estaban vendiendo los accionistas existentes? ¿Impedía una cláusula de candado que los accionistas existentes vendieran más acciones? ¿Cómo se comparan sus costos, por ejemplo los de colocación, con los de Marvin? ¿Tenían los colocadores una opción *greenshoe*? ¿Estuvo subvaluada la emisión? (El sitio en la web de Yahoo! debe servir para esto.) Si es así, ¿cuánto dinero se dejó en la mesa?

## PREGUNTAS CONCEPTUALES

1. Verificación de vocabulario. Defina:
  - a) ángeles inversionistas
  - b) capitalistas de riesgo corporativos
  - c) participación en las utilidades
  - d) capital privado
  - e) elaboración del libro de pedidos potenciales
  - f) registro del estante
  - g) regla 144A (páginas 410-430)
2. ¿Cómo se organizan los fondos de capital de riesgo? (página 411)
3. ¿Cómo se estructura el financiamiento vía capital de riesgo para asegurar que la nueva empresa tenga éxito? (páginas 408-410)

## CUESTIONARIO

1. Después de cada uno de los siguientes métodos de emisión, hemos listado dos tipos de emisiones. Elija aquel que sea más probable que emplee dicho método.
  - a) Emisión de derechos (*oferta pública inicial/venta posterior de una acción que ya se comercia entre el público*).
  - b) Emisión al amparo de la regla 144A (*emisión internacional de bonos/emisión de bonos en Estados Unidos por una corporación extranjera*).
  - c) Colocación privada (*emisión de acciones existentes/emisión de bono por una compañía industrial*).
  - d) Registro del estante (*oferta pública inicial/emisión de bono por una gran compañía industrial*).
2. Cada uno de los siguientes términos está asociado con uno de los hechos que se narran a continuación. ¿Puede usted acoplarlos?
  - a) Mejores esfuerzos
  - b) Elaboración del libro de pedidos potenciales
  - c) Registro del estante
  - d) Regla 144A

Hechos:

  - A) Los inversionistas indican al colocador cuántas acciones querrían comprar en una nueva emisión, y estas indicaciones se utilizan para ayudar a establecer el precio.



- B) El colocador acepta sólo la responsabilidad de *tratar* de vender la emisión.
- C) Algunas emisiones no están registradas, pero pueden negociarse libremente entre compradores institucionales calificados.
- D) Se pueden vender varios tramos del mismo valor al amparo del mismo registro. (Un "tramo" es un lote, una fracción de una emisión mayor.)
3. Explique lo que significa cada uno de los siguientes términos:
- Capital de riesgo
  - Oferta primaria
  - Oferta secundaria
  - Declaración de registro
  - Maldición del ganador
4. ¿Cuál de los dos términos de cada par tiene los menores costos proporcionales de colocación y administrativos?
- Una emisión grande/una emisión pequeña
  - Una emisión de bonos/una emisión de acciones comunes
  - Una oferta pública inicial/una emisión posterior de acciones
  - Una pequeña colocación privada de bonos/una pequeña oferta general al contado de bonos
5. ¿Certo o falso?
- Los capitalistas de riesgo suelen aportar una primera etapa de financiamiento suficiente como para cubrir todos los gastos de desarrollo. La segunda etapa del financiamiento lo aportan las acciones emitidas en una oferta pública inicial.
  - La subvaluación en una OPI es un problema sólo cuando los inversionistas originales están vendiendo parte de sus tenencias.
  - El precio de la acción suele bajar cuando la compañía anuncia una nueva emisión de acciones. Esto se puede atribuir a la información liberada por la decisión de emitir las acciones.
6. Estudie el prospecto de la OPI de Marvin (apéndice en las páginas 436-439):
- Si hay una demanda inesperadamente fuerte de la emisión, ¿cuántas acciones extras puede comprar el colocador?
  - ¿Cuántas acciones se venderán en la oferta primaria?, ¿cuántas se venderán en la oferta secundaria?
  - Un día después de la OPI, las acciones de Marvin se negociaban en 105 dólares. ¿Cuál era el grado de subvaluación? ¿Cómo se compara eso con el grado promedio de subvaluación de las OPI en Estados Unidos?
  - Hay tres clases de costos en la nueva emisión de Marvin: gastos de colocación, costos administrativos y subvaluación. ¿Cuál fue el costo *total* de la emisión de Marvin?
7. Usted necesita decidir entre hacer una oferta pública y arreglar una colocación privada. En cada caso, la emisión se refiere a un valor a la par de 10 millones de dólares en deuda a 10 años. Usted tiene los siguientes datos para cada una:
- *Una emisión pública:* la tasa de interés sobre la deuda sería de 8.5%, y la deuda se emitiría a la par. El diferencial de colocación sería de 1.5%, y los demás gastos ascenderían a 80 000 dólares.
  - *Una colocación privada:* la tasa de interés de una colocación privada sería 9%, pero los gastos totales de la emisión serían sólo de 30 000 dólares.
- ¿Cuál es la diferencia de ingresos de la compañía después de considerar los gastos?
  - Si lo demás permanece constante, ¿cuál es la operación más conveniente?
  - ¿Qué otros factores, además de la tasa de interés y los costos de emisión, querría usted considerar antes de decidir entre las dos alternativas?
8. Associated Breweries planea vender cerveza sin plomo. Para financiar este proyecto, propone hacer una emisión de derechos a 10 dólares de una nueva acción por cada dos acciones que se posean. (En la actualidad, la compañía tiene 100 000 acciones en circu-

lación con un precio de 40 dólares cada una.) Si suponemos que el nuevo dinero se invierte para obtener un rendimiento justo, ponga valores a lo siguiente:

- a) Número de nuevas acciones.
- b) Monto de la nueva inversión.
- c) Valor total de la compañía después de la emisión.
- d) Número total de acciones después de la emisión.
- e) Precio de la acción después de la emisión.
- f) Precio del derecho de compra de una nueva acción.

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

9. Aquí está una serie adicional de preguntas sobre vocabulario. Explique brevemente cada uno de los conceptos siguientes:
  - a) Financiamiento en la etapa cero, en comparación con la primera o segunda etapa de financiamiento.
  - b) Valuación en dinero.
  - c) Financiamiento de mezanine.
  - d) Gira de presentación.
  - e) Oferta de mejores esfuerzos.
  - f) Comprador institucional calificado.
  - g) Legislación bursátil.
  - h) Opción *greenshoe*.
10. a) "Una señal es creíble sólo si cuesta." Explique por qué la disposición de la administración a invertir en el capital social de Marvin fue una señal creíble. ¿Su disposición a aceptar sólo parte del capital de riesgo que sería finalmente necesario fue otra señal de credibilidad?
  - b) "Cuando los administradores son recompensados con mayores comodidades o jets ejecutivos, el costo es soportado por los accionistas." Explique la forma en la que el paquete de financiamiento de First Meriam atacó este problema.
11. En algunas OPI del Reino Unido, cualquier inversionista puede solicitar la compra de acciones. El señor Bean ha observado que en promedio estas acciones están subvaluadas alrededor de 9%, y por algunos años ha seguido la política de comprar una proporción constante de cada emisión. Por lo tanto, se encuentra desconcertado y frustrado al hallar que esta política no ha resultado en una utilidad. Explíquele la razón de esto.
12. Encuentre el prospecto de una OPI reciente. ¿Cómo se comparan los costos de emisión con: a) los de la emisión de Marvin y b) los mostrados en la tabla 16.4? ¿Puede usted sugerir razones que expliquen las diferencias?
13. ¿Por qué son menores los costos de emisión de la deuda que los de emisión de acciones? Liste las posibles razones.
14. Hay tres razones por las que una emisión de acciones comunes podría provocar una caída en el precio: a) la caída del precio es necesaria para absorber la oferta extra, b) la emisión causa una presión temporal en el precio mientras se digiere y c) la administración tiene información que los accionistas no tienen. Explique estas razones en mayor detalle. ¿Cuál cree usted que es más verosímil? ¿Hay alguna forma en la que usted pudiera probar si está en lo correcto?
15. Construya un ejemplo simple para mostrar lo siguiente:
  - a) Los accionistas existentes quedan en peor situación cuando una compañía hace una oferta al contado de nuevas acciones por debajo del precio de mercado.
  - b) Los accionistas existentes no quedan en peor situación cuando una compañía emite derechos de nuevas acciones por debajo del precio de mercado, incluso si los nuevos accionistas no quieren utilizar tales derechos.

16. En 2001, la Pandora Box Company emitió derechos a cinco euros por acción de una nueva acción por cada cuatro acciones. Antes de la emisión había 10 millones de acciones en circulación y el precio de la acción era de seis euros.
- ¿Cuál fue el monto total de nuevo dinero captado?
  - ¿Cuál fue el valor del derecho a comprar una nueva acción?
  - ¿Cuál fue el precio que se pensaba tendría la acción después de la emisión?
  - ¿Qué tanto podría caer el valor total de la compañía antes de que los accionistas dejaran de estar dispuestos a aprovechar sus derechos?
17. El ejercicio práctico 16 contiene detalles de una oferta de derechos de Pandora Box. Supongamos que la compañía decidió emitir nuevas acciones a cuatro euros. ¿Cuántas nuevas acciones habría necesitado vender para obtener la misma suma de dinero? Recalcule las respuestas a las preguntas b), c) y d). Demuestre que los accionistas quedarían en la misma situación si la compañía emite las acciones a cuatro euros en lugar de a cinco.
18. Supongamos que, en lugar de emitir derechos sobre nuevas acciones a cuatro euros (vea el ejercicio práctico 17), Pandora decide hacer una oferta general al contado a ese mismo precio. ¿Estarían todavía igualmente bien los accionistas existentes? Explíquese.

19. a) ¿Por qué los fondos de capital de riesgo prefieren entregar el dinero en etapas? Si usted estuviera en la administración de Marvin Enterprises, ¿estaría satisfecho con este arreglo? Con el beneficio de la visión retrospectiva, ¿ganó o perdió First Meriam al entregar el dinero en etapas?
- b) El precio al cual First Meriam invertiría más dinero en Marvin no se fijó por adelantado, pero Marvin podía haber dado a First Meriam una opción para comprar más acciones a un precio preestablecido. ¿Hubiera esto sido mejor?
- c) En la segunda etapa, Marvin pudo haber tratado de captar dinero de otro fondo de capital de riesgo haciendo a un lado a First Meriam. Para protegerse contra esta posibilidad, los fondos de capital de riesgo algunas veces reclaman el derecho al primer rechazo en las nuevas emisiones de capital. ¿Recomendaría usted ese arreglo?
20. Explique la diferencia entre una subasta de precio uniforme y una subasta discriminatoria. ¿Por qué podría usted preferir vender valores usando un método en lugar del otro?
21. Aquí tenemos datos financieros recientes de Pisa Construction, Inc.

## DESAFÍOS

Precio de la acción	\$40	Valor de mercado de la empresa	\$400 000
Número de acciones	10 000	Utilidades por acción	\$4
Valor neto en libras	\$500 000	Rendimiento de la inversión	8%

Hasta la fecha, Pisa no ha tenido un desempeño sobresaliente. Sin embargo, desea emitir nuevas acciones y obtener 80 000 dólares para pagar su ampliación a un mercado promisorio. Los asesores financieros de Pisa creen que una emisión de acciones es una mala opción porque, entre otras razones, “lo único que hace la venta de acciones a un precio por debajo de su valor en libras es deprimir el precio de la acción y reducir la riqueza de los accionistas”. Para probar este punto, construyen el siguiente ejemplo: “Supongamos que se emiten 2 000 acciones nuevas a 40 dólares y que el ingreso se invierte. (Omita los costos de emisión.) Suponga que el rendimiento de la inversión no cambia. Entonces

Valor neto en libras = \$580 000

Utilidades totales =  $.08(580\ 000) = 46\ 400$  dólares

Utilidades por acción =  $\frac{46\ 400}{12\ 000} = 3.87$  dólares

Así, las UPA bajan, el valor en libras por acción desciende y el precio de la acción bajará en forma proporcional a 38.70 dólares.”

Evalúe este argumento con atención particular a los supuestos implícitos en el ejemplo numérico.

## APÉNDICE

Prospecto de nueva emisión de Marvin<sup>46</sup>

**PROSPECTO**  
**900 000 acciones**  
**Marvin Enterprises Inc.**  
**Acciones comunes (10 dólares valor a la par)**

De las 900 000 acciones comunes que se ofrecen aquí, la compañía vende 500 000, y los accionistas vendedores, 400 000. Vea "Accionistas principales y vendedores". La compañía no recibirá ningún ingreso por la venta de acciones de los accionistas vendedores.

Antes de esta oferta, no ha habido mercado público para las acciones comunes. Estos valores conllevan un alto grado de riesgo. Vea "Ciertas consideraciones".

**ESTOS VALORES NO HAN SIDO APROBADOS NI DESAPROBADOS POR LA SECURITIES AND EXCHANGE COMMISSION, NI DICHA COMISIÓN HA DICTAMINADO LA CORRECCIÓN O ADECUACIÓN DE ESTE PROSPECTO. CUALQUIER MANIFESTACIÓN CONTRARIA ES UN DELITO.**

	Precio al público	Descuento de colocación	Ingresos para la compañía <sup>1</sup>	Ingresos para los accionistas vendedores <sup>1</sup>
Por acción	\$80.00	\$5.60	\$74.40	\$74.40
Total <sup>2</sup>	\$72 000 000	\$5 040 000	\$37 200 000	\$29 760 000

<sup>1</sup> Antes de deducir gastos estimados en 820 000 dólares, de los cuales 455 555 serán pagados por la compañía y 364 445 por los accionistas vendedores.

<sup>2</sup> La compañía ha garantizado a los colocadores una opción de compra hasta por 135 000 acciones adicionales al precio de la oferta pública inicial, menos el descuento de colocación, únicamente para cubrir la sobreasignación.

Las acciones comunes se ofrecen sujetas a la recepción y aceptación por los colocadores, a su venta previa y al derecho de los colocadores a rechazar cualquier pedido en todo o en parte, y a retirar, cancelar o modificar la oferta sin aviso.

**Klein Merrick Inc.**

**3 de febrero de 2025**

Ninguna persona ha sido autorizada para dar ninguna información o hacer ninguna manifestación, distinta a la que aquí se presenta, en conexión con la oferta contenida en este prospecto, y si se da o hace, no se deberá confiar en tal información o manifestación. Este prospecto no constituye una oferta de ningún valor distinto a los valores registrados a los cuales se refiere, o una oferta a cualquier persona en cualquier jurisdicción en la que esta oferta sea ilegal. La entrega de este prospecto en cualquier tiempo no implica que la información aquí contenida sea correcta en ningún momento posterior a su fecha.

EN RELACIÓN CON ESTA OFERTA, LOS COLOCADORES PUEDEN SOBREASIGNAR O EFECTUAR TRANSACCIONES QUE ESTABILICEN O MANTENGAN EL PRECIO DE MERCADO DE LA ACCIÓN COMÚN DE LA COMPAÑÍA A UN NIVEL SUPERIOR AL QUE PODRÍA PREVALECER EN CUALQUIER OTRA FORMA EN EL MERCADO ABIERTO. DICHA ESTABILIZACIÓN, SI SE COMIENZA, PUEDE DESCONTINUARSE EN CUALQUIER MOMENTO.

<sup>46</sup> La mayoría de los prospectos tiene un contenido similar al de Marvin, pero entra considerablemente en más detalles. También hemos omitido los estados financieros de Marvin.

### Resumen del prospecto

El siguiente resumen de información está calificado en su totalidad por la información detallada y los estados financieros que aparecen en otra parte del prospecto.

#### La oferta

Acciones comunes ofrecidas por la compañía	500 000 acciones
Acciones comunes ofrecidas por los accionistas vendedores	400 000 acciones
Acciones comunes en circulación después de esta oferta	4 100 000 acciones

#### Uso de los ingresos

Para la construcción de nuevas instalaciones de manufactura y para capital de trabajo.

#### La compañía

Marvin Enterprises Inc. diseña, fabrica y vende expulsores de gárgaras para uso doméstico. Sus instalaciones de manufactura emplean microcircuitos integrados para controlar los procesos de ingeniería genética utilizados en su fabricación.

La compañía se organizó en Delaware en 2019.

#### Uso de los ingresos

Los ingresos netos de esta oferta se espera que asciendan a 36 744 445 dólares. De los ingresos netos, aproximadamente 27 millones se usarán para financiar la ampliación de las principales instalaciones de manufactura de la compañía. El monto restante se usará como capital de trabajo.

#### Ciertas consideraciones

La inversión en la acción común conlleva un alto grado de riesgo. Los siguientes factores deben considerarse cuidadosamente al evaluar la compañía:

*Necesidades sustanciales de capital* La compañía requerirá financiamiento adicional para continuar su política de expansión. La compañía cree que las relaciones con sus prestamistas son buenas, pero no hay seguridad de que se pueda disponer de financiamiento adicional en el futuro.

*Licencias* Las instalaciones ampliadas de manufactura se utilizarán en la producción de un nuevo expulsor implosivo de gárgaras. Un panel asesor de la U.S. Food and Drug Administration (FDA) ha recomendado la aprobación de este producto para el mercado estadounidense, pero el comité en pleno de la FDA todavía no ha tomado una decisión al respecto.

#### Política de dividendos

La compañía no ha pagado dividendos en dinero sobre sus acciones comunes y no anticipa que se paguen dividendos sobre las acciones comunes en el futuro previsible.

#### Administración

La siguiente tabla ofrece información relativa a los directores, funcionarios ejecutivos y empleados clave de la compañía.

Nombre	Edad	Puesto
George Marvin	32	Presidente, director general y director
Mildred Marvin	28	Tesorera y directora
Chip Norton	30	Gerente general

*George Marvin:* George Marvin fundó la compañía en 2019 y ha sido su director general desde esa fecha. Fue presidente del Instituto de expulsores de gárgaras y recientemente ha sido admitido en la Confrèrie des Gargarisateurs.

*Mildred Marvin:* Mildred Marvin ha sido empleada de la compañía desde 2019.

*Chip Norton:* El señor Norton ha sido gerente general de la compañía desde 2019. Fue vicepresidente de Amalgamated Blasters, Inc.

### Compensación ejecutiva

La siguiente tabla indica la compensación en efectivo pagada a los funcionarios ejecutivos por los servicios ofrecidos durante el año 2024:

Nomre	Puesto	Compensación en efectivo
George Marvin	Presidente y director general	\$300 000
Mildred Marvin	Tesorera	220 000
Chip Norton	Gerente general	220 000

### Ciertas transacciones

En diversos momentos entre 2020 y 2023, First Meriam Venture Partners invirtió un total de 8.5 millones de dólares en la compañía. En conexión con esta inversión, First Meriam Venture Partners recibió ciertos derechos de registro de acuerdo con la Ley de Valores de 1933, incluido el derecho de que sus acciones comunes quedaran registradas a costa de la compañía ante la Securities and Exchange Commission.

### Accionistas principales y vendedores

La siguiente tabla indica cierta información relativa a la propiedad efectiva de las acciones comunes de la compañía con derecho a voto en la fecha de este prospecto por: *i*) cada persona que la empresa sabe que es el propietario efectivo de más de 5% de sus acciones comunes con derecho a voto, y *ii*) cada director de la compañía que posee efectivamente acciones comunes con derecho a voto. A menos que se indique lo contrario, cada propietario tiene poder de votación y disposición sólo sobre sus propias acciones.

Nombre del propietario efectivo	Acciones comunes				
	Acciones efectivamente poseídas antes de la oferta		Acciones en venta	Acciones efectivamente poseídas después la oferta <sup>1</sup>	
	Número	Porcentaje		Número	Porcentaje
George Marvin	375 000	10.4	60 000	315 000	7.7
Mildred Marvin	375 000	10.4	60 000	315 000	7.7
Chip Norton	250 000	6.9	80 000	170 000	4.1
First Meriam Venture Partners	1 700 000	47.2	—	1 700 000	41.5
TFS Investors	260 000	7.2	—	260 000	6.3
Centri-Venture Partnership	260 000	7.2	—	260 000	6.3
Henry Pobble	180 000	5.0	—	180 000	4.4
Georgina Sloberg	200 000	5.6	200 000	—	—

<sup>1</sup> Se supone no ejercicio de la opción de sobreasignación de los colocadores.

### Cláusulas de candado

Los tenedores de las acciones comunes han acordado con los colocadores no vender, hipotecar ni disponer de sus acciones de ninguna otra manera distinta a la especificada en este prospecto, por un periodo de 180 días después de la fecha del prospecto, sin el consentimiento previo de Klein Merrick.

### Descripción del capital

El capital autorizado de la compañía consiste en 10 millones de acciones comunes con derecho a voto.

A la fecha de este prospecto hay 10 tenedores registrados de las acciones comunes.

En los términos de uno de los acuerdos de préstamo de la compañía, ésta no puede pagar dividendos en efectivo sobre las acciones comunes, excepto sobre utilidades netas sin el consentimiento escrito del prestamista.

### Colocación

Sujeta a los términos y condiciones establecidos en el Acuerdo de Colocación, la compañía ha aceptado vender a cada uno de los colocadores designados abajo, y cada uno de los colocadores que está actuando como representante de Klein Merrick Inc. ha acordado comprar de la compañía el número de acciones señalado a continuación de su nombre.

Colocador	Número de acciones por comprar
Klein Merrick, Inc.	300 000
Goldman Stanley	300 000
Medici Bank	100 000
Canary Wharf Securities	100 000
Bank of New England	100 000

En el Acuerdo de Colocación, los diversos colocadores han aceptado, en sujeción a los términos y condiciones establecidas en dicho acuerdo, comprar todas las acciones ofrecidas aquí si alguna de tales se compra. En caso de incumplimiento por cualquiera de los colocadores, se pueden incrementar los compromisos de compra de los colocadores que no han incumplido, o darse por concluido el Acuerdo de Colocación.

No hay mercado público para las acciones comunes. El precio al público para las acciones comunes se determinó por negociaciones entre la compañía y los colocadores y se basó, entre otras cosas, en el historial y condiciones financieras y de operación de la compañía; sus perspectivas y las de su industria en general; la administración de la compañía, y los precios de mercado de valores de compañías en líneas de negocios similares a las de la compañía.

### Asuntos legales

La validez de las acciones comunes ofrecidas por el prospecto está siendo dictaminada en nombre de la compañía por Dodson y Fogg, y por los colocadores por Kenge y Carboy.

### Expertos

Los estados financieros consolidados de la compañía han sido incluidos así conforme a los informes de Hooper Firebrand, contadores independientes, dada la autoridad de esa empresa como experta en auditoría y contabilidad.

### Estados financieros

*(Se omiten tablas y texto)*





# 5 QUINTA PARTE

## LA POLÍTICA DE PAGO DE DIVIDENDOS Y LA ESTRUCTURA DE CAPITAL

**MUCHAS COMPAÑÍAS DE ELECTRICIDAD** han sido grandes prestatarias, y por muchos años, Westar Energy, la compañía de energía eléctrica de Kansas, no fue la excepción. Sin embargo, en 2003 Westar se fijó la meta de reducir su enorme deuda y obtener de nuevo la calificación de grado de inversión para sus bonos. Vendió algunos negocios no deseados, recortó su dividendo de 1.20 a .76 dólares y emitió acciones comunes por 250 millones de dólares. Para 2006, Westar había reducido a la mitad la carga de su deuda.

Los administradores de Westar enfrentaban dos decisiones básicas de financiamiento. La primera era el monto que debía distribuirse a los accionistas: al reducir el dividendo, la compañía declaró que planeaba pagar 60 a 75% de las ganancias futuras como dividendos, pero la compañía podía haber elegido mantener el dividendo y captar ese dinero con una

emisión mayor de acciones comunes. El capítulo 17 analiza la decisión del monto que debería pagar una compañía como dividendo.

La segunda decisión de Westar era reducir su deuda y sustituirla con capital. La mezcla de deuda y capital de una compañía se denomina *estructura de capital*. Los capítulos 18, 19 y 20 examinan las opciones de estructura de capital y su impacto en el costo del capital.

No hay respuestas simples en las decisiones de pago de dividendos o estructura de capital; por ejemplo, más deuda puede ser algo bueno o malo, lo que depende de las circunstancias. Pero la quinta parte ofrecerá los conceptos y hechos que se requieren para determinar cuánto debe pagar la compañía a sus accionistas y qué es una estructura de capital sensata.

# 17

## CAPÍTULO DIECISIETE

### POLÍTICA DE PAGO DE DIVIDENDOS

**LAS COMPAÑÍAS PUEDEN DEVOLVER** dinero a sus accionistas ya sea pagándoles un dividendo o recomprando las acciones que tienen en su poder. En este capítulo explicaremos la forma en la que las compañías deciden el monto y la forma de este pago, y analizaremos la controversial cuestión del modo en la que esta política de pago afecta el valor de la empresa.

El primer paso para comprender la política de pago de dividendos es reconocer que dicha frase significa diferentes cosas para diferentes personas. Por lo tanto, debemos comenzar definiendo lo que queremos decir con ella.

La decisión que hace una empresa de la cantidad de dinero se debe distribuir, a menudo está entrelazada con otras decisiones de inversión y financiamiento. Algunas empresas pagan poco porque su administración es optimista respecto del futuro y desea retener utilidades para su expansión. Sin embargo, supongamos que las oportunidades futuras de inversión se evaporan, que se anuncia un incremento en el dividendo y el precio de la acción baja. ¿Cómo separamos el impacto del incremento en el dividendo del impacto causado por la insatisfacción del inversionista ante la pérdida de oportunidades de crecimiento?

Otra empresa podría financiar sus gastos de capital principalmente mediante el endeudamiento. Eso libera efectivo que puede distribuirse a los accionistas. En este caso, la política de pago es un subproducto de la decisión de endeudamiento.

Debemos aislar la política de pago de dividendos de otras decisiones financieras. La pregunta exacta que debemos hacer es: ¿cuál es el efecto de un cambio en dicha política, *dadas las decisiones de presupuestos de capital y de endeudamiento de la empresa*? Supongamos que la compañía propone incrementar su dividendo. El dinero para ese pago tiene que venir de alguna parte. Si fijamos los gastos de inversión y el endeudamiento de la empresa, sólo queda una posible fuente: una emisión de acciones. ¿Qué pasa si la empresa decide *reducir* su dividendo? En este caso, tendrá fondos extra. Si los gastos de inversión y el endeudamiento están fijos, hay sólo una posible forma en la que ese dinero se puede utilizar: recomprar acciones. Así que la política de pago de dividendos requiere encontrar el equilibrio entre mayores o menores pagos de dividendos y la emisión o recompra de acciones comunes.

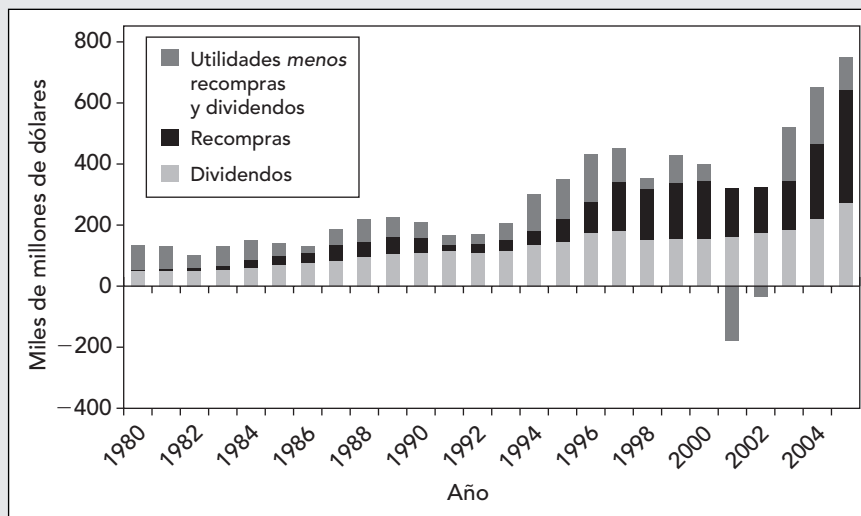
Comenzamos el capítulo con algún material institucional básico sobre los dividendos y la recompra de acciones. Luego analizaremos la forma en la que las compañías deciden el nivel y método de pago, y mostraremos de qué modo los dividendos y las recompras de acciones aportan información a los inversionistas sobre las perspectivas de la compañía. Luego llegamos a la pregunta central: ¿cómo afecta al valor de la empresa la decisión de pagar un dividendo o recomprar acciones?

## 17.1 LA ELECCIÓN DE LA POLÍTICA DE PAGO DE DIVIDENDOS

Las compañías pueden pagar dinero a sus accionistas en dos formas: con un dividendo o comprándoles de vuelta algunas de sus acciones en circulación. La figura 17.1 muestra que, en conjunto, los pagos de dividendos y las recompras de acciones representan una alta proporción de las utilidades. Por ejemplo, entre 2001 y 2005 los pagos de dividendos por las compañías estadounidenses fueron en promedio 49% de las utilidades, mientras que las recompras importaron 47% adicional.

Aunque los dividendos siguen siendo la forma principal en la que las corporaciones devuelven dinero a sus accionistas, en muchos países ha bajado la *proporción* de compañías que pagan dividendos. En Estados Unidos, 64% de las empresas pagaron un dividendo en 1980, pero en 2005 la cifra había bajado a 41%.<sup>1</sup> Algunas de las empresas que no pagaron dividendos sí lo habían hecho en el pasado, pero después tuvieron dificultades y se vieron obligadas a conservar fondos. Ahora, un gran número de nuevas compañías en crecimiento han salido al público en años recientes y no pagan dividendos. En Estados Unidos, éstas incluyen nombres tan familiares como Sun Microsystems, Cisco, Oracle, Amazon y Google, así como muchas compañías pequeñas, de rápido crecimiento, que todavía no han alcanzado su plena rentabilidad.

La figura 17.1 muestra que antes de 1983 las recompras de acciones eran bastante raras, pero desde entonces se han hecho cada vez más comunes. En 2005, un año récord en recompras de acciones, 11 compañías estadounidenses compraron de vuelta cada una más de 5 mil millones de dólares de sus acciones. Entre ellas, un comprador vete-



**FIGURA 17.1**

Dividendos y recompras de acciones en Estados Unidos, 1980-2005 (cifras en miles de millones de dólares).

Fuente: Standard and Poor's Compustat.

<sup>1</sup> La proporción de compañías que pagan dividendos en la industria estadounidense es todavía más baja. Vea E. Fama y K. French, "Disappearing Dividends: Changing Firm Characteristics or Lower Propensity to Pay?", *Journal of Financial Economics* 60 (2001), pp. 3-43. La reducción de la proporción de compañías europeas que pagan dividendos ha sido particularmente marcada en Alemania. Vea D. J. Denis y J. Osobov, "Why Do Firms Pay Dividends? International Evidence on the Determinants of Dividend Policy", estudio no publicado (Purdue University, agosto de 2006).

rano, ExxonMobil,<sup>2</sup> con recompras de 18 200 millones, Citi con \$12 800 millones, Intel con 10 600 millones y Cisco con 10 200 millones.

¿Cuál fue la razón de este súbito surgimiento de las recompras? Una explicación es que en 1982 la Comisión de Bolsa y Valores o SEC (del inglés *Securities and Exchange Commission*) adoptó la regla 10b-18.<sup>3</sup> Antes de la adopción de esta regla, las empresas que recompraban sus propias acciones corrían el riesgo de ser acusadas legalmente de manipular el precio de éstas. La regla 10b-18 estableció cláusulas que protegerían a las empresas contra juicios de esta clase.

## 17.2 FORMA EN LA QUE LAS EMPRESAS PAGAN DIVIDENDOS Y RECOMPRAN ACCIONES

Antes de que pasemos a estudiar la decisión de elegir entre dividendos y recompras de acciones, necesitamos revisar la forma en la que tienen lugar estos pagos a los accionistas.

El dividendo de una compañía lo determina el consejo de administración. El anuncio del dividendo indica que el pago se hará a todos los accionistas que estén registrados en una *fecha de registro* particular. Alrededor de una semana después se envían los cheques a los accionistas. Por lo general, las acciones se compran o venden *con dividendo* (o *cum dividendo*) hasta dos días hábiles antes de la fecha de registro, y luego se negocian *ex dividendo*. Si se compran acciones durante esos últimos dos días, la compra no se asentará en los libros de la compañía antes de la fecha de registro, por lo que no se tendrá derecho al dividendo.

La figura 17.2 ilustra esta secuencia de hechos. El 31 de enero de 2007, ExxonMobil declaró un dividendo trimestral de .32 dólares por acción. Éste se pagó el 9 de marzo a todos los accionistas que estuvieron registrados en los libros de la compañía antes del 9 de febrero. Dos días antes, el 7 de febrero, las acciones comenzaron a negociarse *ex dividendo*. Cualquier inversionista que hubiera comprado acciones en esa fecha no hubiera tenido su compra asentada para la fecha de registro, por lo que no hubiera tenido derecho al dividendo.

La compañía no tiene la libertad de declarar cualquier dividendo que se le ocurra. En algunos países, como Brasil y Chile, las compañías están obligadas por ley a pagar al menos una proporción *fijada como mínima* de sus utilidades. Los prestamistas pueden imponer algunas restricciones, porque les preocupa que un pago excesivo de dividendos no deje suficientes reservas para pagar sus préstamos. En Estados Unidos, las leyes estatales también ayudan a proteger a los acreedores de la empresa contra excesivos pagos de dividendos. Por ejemplo, no se permite que las compañías paguen un dividendo tomándolo de su capital legal, que se suele definir como el valor a la par de las acciones en circulación.<sup>4</sup>

La mayoría de las compañías estadounidenses paga un *dividendo regular en efectivo* cada trimestre, pero en ocasiones esto se complementa con un *dividendo extraordinario o especial*. Muchas compañías ofrecen a los accionistas planes automáticos de reinversión de dividendos (PRD). Es frecuente que las acciones se emitan a un descuento de 5% de

<sup>2</sup> En los 10 años transcurridos de 1995 a 2005, ExxonMobil compró de vuelta 54 000 millones de dólares de sus acciones.

<sup>3</sup> Vea G. Grullon y R. Michaely, "Dividends, Share Repurchases and the Substitution Hypothesis", *Journal of Finance* 57 (agosto de 2001), pp. 1649-1684.

<sup>4</sup> Cuando no hay valor a la par, el capital legal se define como parte o el conjunto de los ingresos de la emisión de acciones. Algunas veces se permite que las compañías con activos no renovables, como las mineras, paguen el dividendo de su capital legal.

**FIGURA 17.2**

Ilustración de la forma en la que se pagan los dividendos.

su precio de mercado. Algunas veces se reinvierten 10% o más de los dividendos totales en estos planes.<sup>5</sup>

Los dividendos no siempre se pagan en efectivo. A menudo, las compañías también declaran *dividendos en acciones*. Por ejemplo, si la compañía paga un dividendo en acciones de 5%, entregará a cada accionista cinco acciones extras por cada 100 que posea. En esencia, un dividendo en acciones es lo mismo que un *split* de acciones. En ambos casos aumenta el número de acciones, pero no se afectan los activos, utilidades o valor total de la compañía. Así que ambas formas reducen el valor *por acción*.<sup>6</sup> En este capítulo nos centraremos en los dividendos *en efectivo*.

### Forma en la que las empresas recompran acciones

En lugar de pagar un dividendo a sus accionistas, la empresa puede utilizar el dinero para recomprar acciones. Las acciones nuevamente adquiridas se pueden guardar en la tesorería de la compañía y revenderse si la compañía llega a necesitar dinero. Hay cuatro formas principales de recomprar acciones. Con mucho, el método más común es que la empresa anuncie que planea comprar sus acciones en el mercado abierto, como cualquier otro inversionista. Sin embargo, algunas veces las compañías emplean un sistema de oferta, en el que ofrecen comprar de vuelta un número definido de acciones a un precio fijo, que se suele establecer 20% arriba de su precio actual de mercado. Luego los accionistas pueden decidir si aceptan o no. Un tercer procedimiento es emplear una *subasta holandesa*. En este caso, la empresa define una serie de precios a los cuales está dispuesta a recomprar sus acciones. Los accionistas entregan cotizaciones en las que declaran cuántas acciones están dispuestas a vender a cada precio y la compañía calcula el precio mínimo al que puede comprar la cantidad deseada de acciones.<sup>7</sup> Por último, la recompra puede tener lugar mediante una negociación directa con un gran accionista. Los casos más notorios son las transacciones *greenmail*, en las que una empresa, que es objeto de un intento de adquisición hostil, da dinero al postor comprándole cualquier acción que haya adquirido. "Greenmail" significa que estas acciones se recompran a un precio tal que hace que el postor se vaya satisfecho de dejar en paz a la empresa objetivo. Este precio no siempre satisface a los accionistas de la empresa objetivo.

<sup>5</sup> Algunas veces las compañías no sólo permiten que los accionistas reinviertan los dividendos, sino también comprar acciones adicionales con un descuento. Puede leerse un relato divertido y real del camino de la pobreza a la riqueza en M. S. Scholes y M. A. Wolfson, "Decentralized Investment Banking: The Case of Dividend-Reinvestment and Stock-Purchase Plans", *Journal of Financial Economics* 24 (septiembre de 1989), pp. 7-36.

<sup>6</sup> La diferencia entre un dividendo en acciones y un *split* de acciones es de carácter técnico. Un dividendo en acciones se muestra en las cuentas como una transferencia de las utilidades retenidas a capital propio, mientras que un *split* se muestra como una reducción en el valor a la par de cada acción.

<sup>7</sup> Éste es otro ejemplo de la subasta de precios uniformes descrita en la sección 16.3.

## 17.3 ¿CÓMO DECIDEN LAS COMPAÑÍAS EL PAGO DE DIVIDENDOS?

En 2004 se pidió a un grupo de ejecutivos superiores que comentara las políticas de dividendos de sus compañías.<sup>8</sup> La figura 17.3 parafrasea las respuestas de los ejecutivos. Destacan tres características:

1. Los administradores son reacios a hacer cambios en los dividendos que tengan que deshacerse después. En particular, les preocupa tener que rescindir un incremento en el dividendo y, si llega a ser necesario, preferirían captar nuevos fondos para mantener el dividendo.
2. Para evitar el riesgo de una reducción en los pagos de dividendos, los administradores “suavizan” los dividendos. En consecuencia, los cambios en los dividendos siguen a los cambios en las utilidades sostenibles de largo plazo. Es poco probable que cambios transitorios en las utilidades afecten el pago de dividendos.
3. Los administradores se enfocan más en el cambio de los dividendos que en sus niveles absolutos. Así que pagar un dividendo de 2.00 dólares es una decisión financiera importante si el dividendo del año pasado fue de 1.00 dólar, pero no importa mucho si el dividendo del año pasado fue también de 2.00 dólares.

Aunque las recompras de acciones son como dividendos extraordinarios, en general no suelen *sustituírlos*. Más de dos tercios de las compañías que pagaron un dividendo en 2005 también recompraron acciones. Es probable que las empresas recompren sus acciones cuando han acumulado un gran volumen de efectivo no deseado, o desean modificar su estructura de capital sustituyendo capital con deuda. Por lo tanto, una compañía podría estar dispuesta a recomprar una gran cantidad de acciones en un año y ninguna al siguiente.

Las compañías que pagan un dividendo frecuentemente citan la recompra de acciones como una posible forma alterna de distribuir ganancias sostenibles, pero lo inverso es menos cierto. A diferencia de una recompra de acciones, los dividendos no se consideran una forma apropiada de pagar ganancias transitorias. Por lo tanto, muchas empresas que recompran sus acciones no considerarían usar el dinero para elevar el dividendo e incurrir así en el compromiso de mantener el pago.<sup>9</sup>

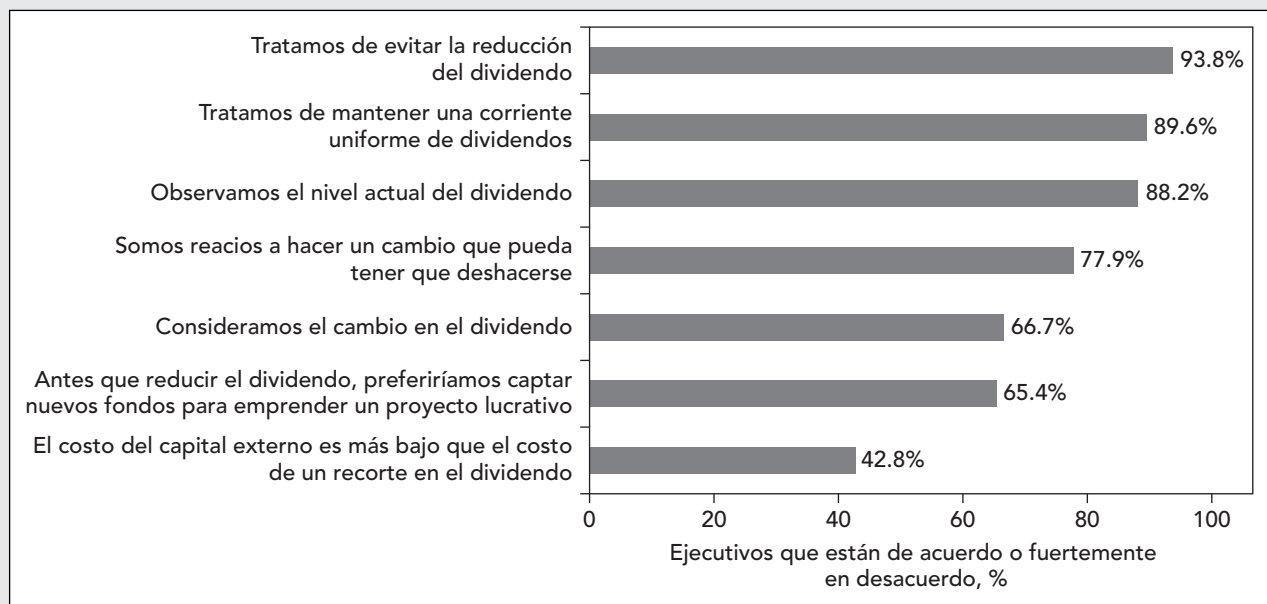
Dadas estas diferencias en la forma en la que los dividendos y recompras se utilizan, no es de sorprender que las recompras sean mucho más volátiles que los dividendos. En general, las recompras se multiplican durante los tiempos de expansión, cuando las empresas acumulan efectivo en exceso, pero languidecen en las recesiones. Eso puede verse en la figura 17.1, que muestra que las recompras cayeron drásticamente a principios de los años noventa y luego otra vez entre 2000 y 2002.

Hasta fechas recientes, muchos países prohibían o restringían severamente las recompras de acciones. Como resultado, empresas que habían amasado grandes cantidades de efectivo se vieron tentadas a invertirlas a muy bajas tasas de rendimiento, en lugar de devolverlas a sus accionistas, que podrían haberlas reinvertido en empresas que sufrían escasez de fondos. Pero ahora se han eliminado muchas de esas limitaciones. Por ejemplo, Japón permitió las recompras en 1995 y Suecia en 2000, mientras que Alemania relajó sus restricciones al respecto en 1998.<sup>10</sup> Muchos gigantes multinacionales recompran ahora enormes cantidades de acciones. En 2005, entre BP, Vodafone, Nokia, Royal Dutch Shell y Total, recuperaron acciones por un total de 36 000 millones de dólares.

<sup>8</sup> Vea A. Brav, J. R. Graham, C. R. Harvey y R. Michaely, “Payout Policy in the 21<sup>st</sup> Century”, *Journal of Financial Economics* 77 (septiembre de 2005), pp. 483-527. Este ensayo revisa una anterior serie clásica de entrevistas sobre políticas de dividendos descritas en J. Lintner, “Distribution of Incomes of Corporations among Dividends, Retained Earnings, and Taxes”, *American Economic Review* 46 (mayo de 1956), pp. 97-113.

<sup>9</sup> Vea, por ejemplo, R. Dittmar y A. Dittmar, “Stock Repurchase Waves: An Examination of the Trends in Aggregate Corporate Payout Policy”, documento de trabajo (University of Michigan at Ann Arbor, febrero de 2004).

<sup>10</sup> Puede ver un panorama de las prácticas de recompra en diferentes países en International Organization of Securities Commissions (IOSCO), “Report on Stock Repurchase Programs” (febrero de 2004), [www.iosco.org](http://www.iosco.org).

**FIGURA 17.3**

Una encuesta de ejecutivos financieros realizada en 2004 sugirió que sus empresas eran renuentes a recortar el dividendo y trataban de mantener una serie uniforme de pagos.

Fuente: A. Brav, J. R. Graham, C. R. Harvey y R. Michaely, "Payout Policy in the 21st Century", *Journal of Financial Economics* 77 (septiembre de 2005), pp. 483-527. © Elsevier Science, con permiso.

## 17.4 LA INFORMACIÓN EN LOS DIVIDENDOS Y LAS RECOMPRAS DE ACCIONES

En algunos países no se puede confiar en la información que las compañías ofrecen. La pasión por el secreto y una tendencia a construir organizaciones corporativas de niveles múltiples arrojan cifras de activos y utilidades que casi carecen de sentido. Algunas personas dicen que, gracias a la contabilidad creativa, la situación es un poco mejor en algunas compañías de Estados Unidos.

¿Cómo hace un inversionista en un mundo de esta clase para separar las empresas marginalmente rentables de las que son verdaderas ganadoras de dinero? Una pista son los dividendos. Los inversionistas no pueden leer la mente de los administradores, pero pueden aprender de su actuación. Aquellos saben que una empresa que informa buenas ganancias y paga un generoso dividendo está poniendo su dinero donde dice que lo hará. Por lo tanto, podemos entender por qué los inversionistas apreciarían la información comunicada por los dividendos y rehusarían creer en las utilidades informadas por una empresa a menos que estuvieran respaldadas por una política adecuada de dividendos.

Desde luego, las compañías pueden engañar en el corto plazo, inflando las ganancias y sacando efectivo de donde se pueda para pagar dividendos generosos, pero es difícil mantener el engaño en el largo plazo, porque una empresa que no está ganando suficiente dinero tampoco tendrá suficiente para pagar dividendos. Si una empresa opta por altos pagos de dividendos sin un flujo de efectivo que los respalde, tendrá finalmente que reducir sus planes de inversión o acudir a los inversionistas para financiarse

con capital o deuda adicional. Todas estas consecuencias son costosas. Por lo tanto, la mayoría de los administradores eleva el dividendo sólo hasta que tiene la confianza de que llegará dinero suficiente para pagarlo.

Los investigadores que han tratado de medir la información en los cambios de dividendos han obtenido evidencia en ambos sentidos. Algunos han encontrado que los cambios en los dividendos tienen poca o ninguna capacidad de predecir las utilidades futuras. Sin embargo, Healey y Palepu, que se enfocan en compañías que pagaron dividendos por primera vez, concluyen que en promedio las utilidades saltaron 43% en el año en el que se pagó el dividendo. Si los administradores creyeron que esta buena fortuna era temporal, pudieron haber sido cautelosos al comprometerse a pagar el dividendo, pero parece que tuvieron buenas razones para sentirse confiados respecto del futuro, ya que las utilidades siguieron creciendo en los años siguientes.<sup>11</sup>

Los inversionistas ciertamente parecen sentirse cómodos con un incremento en los dividendos. Cuando se anuncia el incremento, los analistas en general elevan su pronóstico de utilidades del año actual.<sup>12</sup> Por ello no sorprende encontrar que un mayor dividendo impulsa un alza en el precio de la acción, mientras que un recorte en el dividendo arrastra a la baja su precio. Por ejemplo, en el caso de los inicios de pago de dividendos estudiados por Healy y Palepu, el anuncio del dividendo resultó en un alza anormal de 4% en el precio de la acción.<sup>13</sup>

Note que los inversionistas no se entusiasman con el *nivel* del dividendo de una compañía; se preocupan por el *cambio*, que visualizan como un indicador importante de la sustentabilidad de las ganancias. En el recuadro Finanzas en las noticias ilustramos la manera en la que un inesperado cambio en los dividendos puede hacer que el precio de la acción rebote hacia arriba y hacia abajo, mientras los investigadores luchan por descifrar el significado del cambio.

Parece que en algunos otros países los inversionistas se preocupan menos por los cambios en los dividendos. Por ejemplo, en Japón hay una relación mucho más cercana entre las corporaciones y sus grandes accionistas, por lo que la información se puede compartir más fácilmente con ellos. En consecuencia, las corporaciones japonesas están más dispuestas a recortar sus dividendos cuando hay una baja en las utilidades, pero los inversionistas no reducen tan drásticamente el precio como en Estados Unidos.<sup>14</sup>

### El contenido de información de la recompra de acciones

Las recompras de acciones, como los dividendos, son una forma de devolver dinero a los accionistas. Pero, a diferencia de los dividendos, en algunos casos las recompras de acciones se emplean sólo muy ocasionalmente. Así que la compañía que anuncia un programa de recompra no está haciendo un compromiso de largo plazo de ganar y distribuir más dinero. Por ello, es probable que la información que va implícita en el anuncio de un programa de recompra de acciones sea diferente de la que se deriva de un pago de dividendos.

Las compañías recompran acciones cuando han acumulado más efectivo del que pueden invertir en forma lucrativa o cuando desean elevar sus niveles de deuda. Ninguna de estas circunstancias es una buena noticia por sí misma, pero los accionistas a menudo se sienten aliviados al ver que las compañías pagan el exceso de dinero en

<sup>11</sup> Veá P. Healy y K. Palepu, "Earnings Information Conveyed by Dividend Initiations and Omissions", *Journal of Financial Economics* 21 (1988), pp. 149-175. Para un ejemplo de un estudio que no encuentra información en el anuncio, veá G. Grullon, R. Michaely y B. Swaminathan, "Are Dividend Changes A Sign of Firm Maturity?", *Journal of Business* 75 (julio de 2002), pp. 387-424.

<sup>12</sup> A. R. Ofer y D. R. Siegel, "Corporate Financial Policy, Information, and Market Expectations: An Empirical Investigation of Dividends", *Journal of Finance* 42 (septiembre de 1987), pp. 889-911.

<sup>13</sup> Healy y Palepu también analizaron compañías que *dejaron* de pagar dividendos. En este caso, el precio de la acción bajó en promedio un anormal 9.5% al momento del anuncio, y las utilidades cayeron en los siguientes cuatro trimestres.

<sup>14</sup> Las políticas de dividendos de los *keiretsus* japoneses se analizan en K. L. Dewenter y V. A. Warther, "Dividends, Asymmetric Information and Agency Conflicts: Evidence from a Comparison of the Dividend Policies of Japanese and U.S. Firms", *Journal of Finance* 53 (junio de 1998), pp. 879-904.



## EL RECORTE DE DIVIDENDOS QUE SE ESCUCHÓ ALREDEDOR DEL MUNDO

El 9 de mayo de 1994, FPL Group, la compañía matriz de Florida Power & Light Company, anunció una reducción de 32% en el pago de su dividendo trimestral, de 62 a 42 centavos de dólar por acción. En su anuncio, FPL hizo su mejor esfuerzo por explicar a los inversionistas por qué había dado este paso tan extraño. Destacó que había estudiado la situación con todo cuidado y que, dada la perspectiva de una mayor competencia en la industria de la generación de electricidad, la alta razón de pago de dividendos de la compañía (que había promediado 90% en los cuatro años anteriores) ya no apoyaba sus mejores intereses. La nueva política resultaba en un pago en torno a 60% de las utilidades del año anterior. La administración anunció también que, a partir de 1995, el pago de dividendos se revisaría en febrero, en lugar de mayo, para reforzar el vínculo entre los dividendos y las utilidades anuales. Al hacerlo, la compañía quería minimizar los "efectos de señales" involuntarias de cualquier cambio futuro en los dividendos.

Al mismo tiempo que anunció este cambio en la política de dividendos, el consejo de FPL Group autorizó la recompra de hasta 10 millones de acciones comunes en los siguientes tres años. Al adoptar esta estrategia, la compañía expresó que los cambios en el código fiscal estadounidense desde 1990 habían hecho más atractivas las ganancias de capital que los dividendos para los accionistas.

Además de que esto significaba un medio de distribución de excedentes de efectivo a sus accionistas, que era más eficiente en relación con los impuestos, la sustitución

de los dividendos con la recompra de acciones también estaba diseñada para incrementar la flexibilidad financiera de la compañía, en preparación para una mayor competencia entre las empresas de esta industria. Aunque gran parte de los ahorros de dinero provenientes del recorte a los dividendos se devolvería a los accionistas en forma de recompra de acciones, el resto se usaría para retirar deuda y reducir la razón de apalancamiento de la compañía. Este desapalancamiento pretendía preparar a la compañía para el probable incremento en el riesgo de negocios y obtener alguna holgura que le permitiera aprovechar futuras oportunidades de negocios.

Todo esto sonaba razonable, pero la primera reacción de los inversionistas fue de desmayo. El día del anuncio, el precio de la acción cayó casi 14%. Pero conforme los analistas digerían la noticia y analizaban las razones para la reducción, concluyeron que este movimiento no era una señal de angustia financiera, sino una bien pensada decisión estratégica. Esta visión se extendió por toda la comunidad financiera, y el precio de la acción de FPL comenzó a recuperarse. Para mediados del siguiente mes, por lo menos 15 grandes corredurías habían colocado la acción común de FPL en sus listas de "comprar" y el precio se había recuperado casi por completo de su anterior caída.

---

Fuente: Modificado de D. Soter, E. Brigham y P. Evanson, "The Dividend Cut 'Heard' Round the World': The Case of FPL", *Journal of Applied Corporate Finance* 9 (primavera de 1996), pp. 4-15. © 1996 Blackwell Publishers.

lugar de malgastarlo en inversiones no rentables. Los accionistas saben también que es menos probable que despilfarren el dinero las empresas que tienen grandes cantidades de deuda que pagar. Un estudio de Comment y Jarrell, que observa los anuncios de los programas de recompra en el mercado abierto, encontró que en promedio resultaron en un alza anormal de precio de 2%.<sup>15</sup>

Las recompras de acciones se pueden usar también para señalar la confianza de la administración en el futuro. Supongamos que el director general de una empresa cree que su acción está sustancialmente subvaluada, así que anuncia que la compañía está dispues-

---

<sup>15</sup> Vea R. Comment y G. Jarrell, "The Relative Signalling Power of Dutch-Auction and Fixed Price Self-Tender Offers and Open-Market Share Repurchases", *Journal of Finance* 46 (septiembre de 1991), pp. 1243-1271. También hay evidencias de que en los años que siguen a un anuncio de recompra hay una continua mejoría del desempeño. Vea también D. Ikenberry, J. Lakonishok y T. Vermaelen, "Market Underreaction to Open Market Share Repurchases", *Journal of Financial Economics* 39 (octubre de 1995), pp. 181-208.

ta a comprar una quinta parte de sus acciones a un precio 20% superior al actual, pero dicho director general declara que ciertamente no va a vender nada de su propio paquete de acciones a ese precio. Los inversionistas saltan a la conclusión obvia de que usted debe creer que la acción es un buen valor incluso a 20% por arriba del precio actual.

Cuando las compañías ofrecen recomprar sus acciones pagando una prima, la administración superior y los directores suelen comprometerse a conservar sus propios paquetes de acciones.<sup>16</sup> Así que no sorprende que los investigadores hayan encontrado que los anuncios de ofertas de recompra de acciones por arriba del precio de mercado hayan impulsado una mayor alza en el precio de la acción, promediando alrededor de 11%.<sup>17</sup>

## 17.5 LA CONTROVERSIAS DEL PAGO DE DIVIDENDOS

Hemos visto que un cambio en el pago de dividendos puede aportar información sobre la confianza de la administración en el futuro, y con ello afectar el precio de la acción. Pero en última instancia, este cambio en el precio de la acción de todos modos tendría lugar, en la medida en la que la información se filtra por otros canales. Sin embargo, ¿cambia la política de dividendos el valor de la acción o simplemente indica una señal de su valor?

Al respecto, los economistas se clasifican en tres grupos. En la derecha, hay un grupo conservador que cree que un incremento en el pago del dividendo incrementa el valor de la empresa. En la izquierda, hay un grupo radical que cree que un mayor pago de dividendos reduce ese valor. Y en el centro, hay un partido intermedio que reclama que la política de pagos no hace ninguna diferencia.

El partido intermedio fue fundado en 1961 por Miller y Modigliani (siempre mencionados como “MM” o “M y M”), cuando publicaron un ensayo teórico mostrando la nula importancia de la política de dividendos en un mundo sin impuestos, costos de transacción y otras imperfecciones del mercado.<sup>18</sup> Según las normas de 1961, MM eran izquierdistas radicales, porque en ese tiempo la mayoría de la gente creía que, incluso en supuestos ideales, los mayores dividendos hacían más ricos a los accionistas,<sup>19</sup> pero ahora se suele aceptar como correcta la prueba de MM, y la discusión es si los impuestos u otras imperfecciones del mercado alteran la situación. En el proceso, se ha empujado a MM hacia el centro por un nuevo partido izquierdista que postula los *bajos* dividendos. La posición de los izquierdistas se basa en el argumento modificado de MM para considerar los impuestos y costos de emisión de los valores. Los conservadores todavía se hallan con nosotros, apoyándose básicamente en los mismos argumentos que en 1961.

¿Por qué es importante esta discusión? Desde luego, si alguien interviene en la decisión del pago de dividendos o de recompra de acciones de su compañía, querrá saber cómo eso afecta su valor, pero hay una razón más general que ésta. Hasta este punto hemos supuesto que las decisiones de inversión de la compañía son independientes de su política de financiamiento. En tal caso, un buen proyecto seguirá siendo un buen proyecto independientemente de quién lo emprenda o cómo se financie al final. Si la política

<sup>16</sup> Los administradores no sólo conservan sus paquetes; en promedio, también incrementan sus tenencias *antes* del anuncio de una recompra. Veá D. S. Lee, W. Mikkelson y M. M. Partch, “Managers’ Trading around Stock Repurchases”, *Journal of Finance* 47 (diciembre de 1992), pp. 1947-1961.

<sup>17</sup> Veá R. Comment y G. Jarrell, *op. cit.*

<sup>18</sup> M. H. Miller y F. Modigliani, “Dividend Policy, Growth and the Valuation of Shares”, *Journal of Business* 34 (octubre de 1961), pp. 411-433.

<sup>19</sup> No *todo el mundo* creía que los dividendos hacen más ricos a los accionistas. Los argumentos de MM fueron anticipados en 1938 en J. B. Williams, *The Theory of Investment Value* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1938). Asimismo, J. Lintner desarrolló una prueba muy similar en “Dividends, Earnings, Leverage, Stock Prices and the Supply of Capital to Corporations”, *Review of Economics and Statistics* 44 (agosto de 1962), pp. 243-269.

de dividendos no afecta el valor, esto es verdad de todos modos, pero tal vez *sí afecta* el valor. De ser así, el atractivo de un nuevo proyecto puede depender del sitio del que proceda el dinero. Por ejemplo, si los inversionistas prefieren compañías con altos dividendos, éstas podrían ser renuentes a financiar inversiones con las utilidades retenidas.

Comenzaremos nuestra exposición de la política de dividendos con una presentación del argumento original de MM. Después haremos una evaluación crítica de las posiciones de los tres partidos. Tal vez debamos advertir al lector, antes de comenzar, que nuestra propia posición es básicamente intermedia, pero algunas veces marginalmente izquierdista. (Como inversionistas preferimos bajos dividendos ¡porque no nos gusta pagar impuestos!)

### **La política de dividendos tiene una importancia nula en los mercados perfectos de capital**

En su clásico artículo de 1961, MM argumentaron su posición de la siguiente manera: supongamos que su empresa ha establecido su programa de inversiones. Usted ha determinado cuánto de este programa se puede financiar con endeudamiento, y planea obtener los fondos restantes que se requieren de las utilidades retenidas. Cualquier excedente de efectivo se pagará como dividendo.

Ahora piense en lo que sucede si usted desea incrementar el pago total elevando el dividendo, sin modificar también las políticas de inversiones y de endeudamiento. El dinero extra debe venir de alguna parte. Si la empresa fija su endeudamiento, la única forma en la que puede financiar el dividendo extra es imprimir algunas acciones más y venderlas. Los nuevos accionistas van a pagarlas sólo si usted les puede ofrecer acciones que valgan tanto como lo que cuestan. Pero ¿cómo puede la empresa hacer esto cuando sus activos, utilidades, oportunidades de inversión y, en consecuencia, su valor de mercado permanecen sin cambios? La respuesta es que debe haber una *transferencia de valor* de los viejos a los nuevos accionistas. Los nuevos reciben las acciones recién impresas, cada una de un valor menor al de antes que se anunciara el cambio del dividendo, y los viejos sufren una pérdida de capital en sus acciones. La pérdida de capital de los viejos accionistas simplemente compensa los efectos del dividendo extra de dinero que reciben.

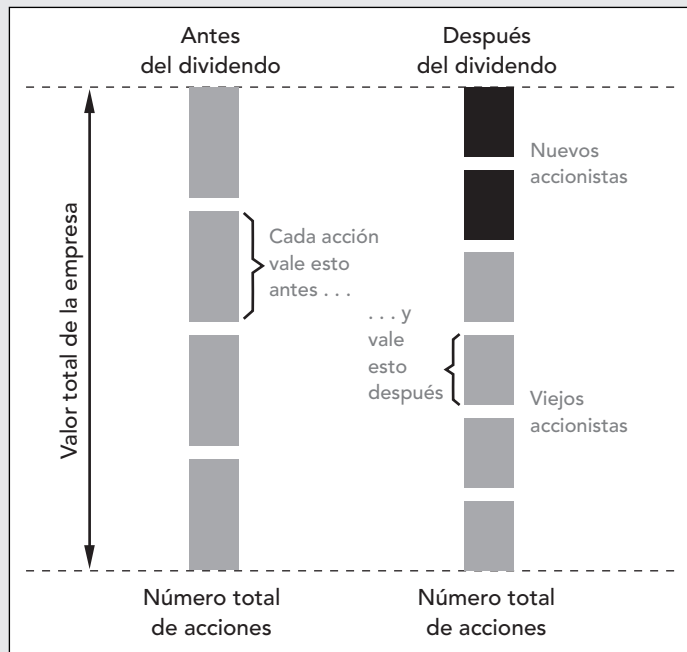
La figura 17.4 muestra la forma en la que sucede esta transferencia. Nuestra hipotética compañía paga un tercio de su valor total como dividendo y obtiene el dinero para ello vendiendo nuevas acciones. La pérdida de capital sufrida por los viejos accionistas está representada por la reducción de tamaño de los cuadros grises, pero esa pérdida de capital se compensa exactamente por el hecho de que el nuevo dinero captado (los cuadros negros) se les paga como dividendo.

¿Hace alguna diferencia para los viejos accionistas el hecho de que reciban un pago extra de dividendos más una pérdida de capital que los compense? Es posible, si fuera la única forma de tomar el dinero en sus manos, pero mientras haya mercados de capital eficientes, pueden captar el dinero vendiendo acciones. Así que los viejos accionistas pueden obtener el dinero convenciendo a los administradores de que paguen un mayor dividendo o vendiendo algunas de sus acciones. En cualquier caso, habrá una transferencia de valor de los viejos a los nuevos accionistas. La única diferencia es que, en el primer caso, esta transferencia es provocada por una dilución del valor de cada una de las acciones de la compañía, y en el segundo caso es causado por una reducción en el número de acciones en poder de los viejos accionistas. Ambas alternativas se comparan en la figura 17.5.

Como los inversionistas no necesitan dividendos para conseguir dinero, no pagarán precios más altos por las acciones de empresas con altos pagos de dividendos. Por lo tanto, las empresas no deberían preocuparse por su política de dividendos. Pueden dejar que éstos fluctúen como consecuencia secundaria de sus decisiones de inversión y financiamiento.

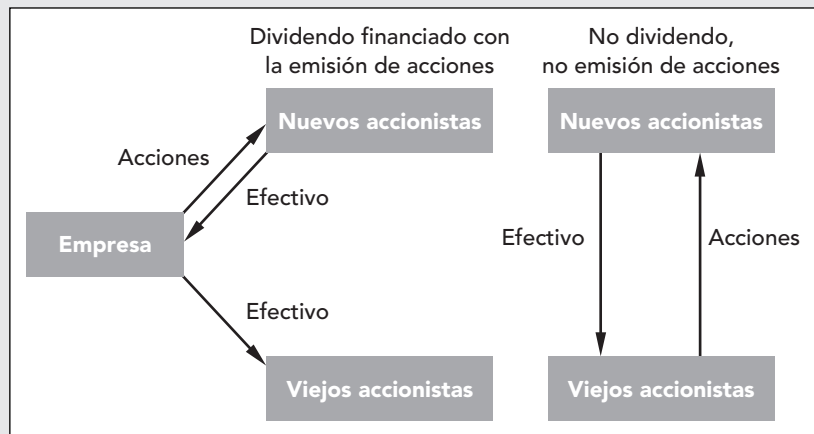
**FIGURA 17.4**

Esta empresa paga un tercio de su valor como dividendo y capta el dinero vendiendo nuevas acciones. La transferencia de valor hacia los nuevos accionistas es igual al pago del dividendo. No se modifica el valor total de la empresa.



**FIGURA 17.5**

Dos formas de captar fondos para los accionistas originales de la empresa. En cada caso, el dinero recibido se compensa con una baja en el valor de los derechos de los viejos accionistas sobre la empresa. Si ésta paga un dividendo, cada acción vale menos porque se tienen que emitir más acciones contra los activos de la compañía. Si los viejos accionistas venden algunas de sus acciones, cada acción vale lo mismo, pero los viejos accionistas tienen menos acciones.



**La irrelevancia del dividendo: una ilustración**

Veamos el caso de Rational Demiconductor, que en este momento tiene el siguiente balance:

Balance de Rational Demiconductor (valores de mercado)			
Caja (1 000 dólares para inversión)	1 000	0	Deuda
Activo fijo	9 000	10 000 + VPN	Capital propio
Oportunidad de inversión (inversión requerida, 1 000 dólares)	NPV		
Valor del activo total	10 000 dólares + NPV	10 000 dólares + NPV	Valor de la empresa

Rational Demiconductor tiene 1 000 dólares en efectivo destinados a un proyecto que requiere una inversión de exactamente esa cantidad. No sabemos qué tan atractivo es el proyecto, por lo que lo asentamos a su VPN; después de que el proyecto se emprenda, valdrá 1 000 dólares + VPN. Note que el balance se elabora con valores de mercado; el capital propio o social es igual al valor de mercado de las acciones de la empresa en circulación (precio por acción multiplicado por el número de acciones en circulación). No es necesariamente igual a su valor en libros.

Ahora Rational Demiconductor usa el dinero para pagar un dividendo de 1 000 dólares a sus accionistas. El beneficio para ellos es obvio: 1 000 dólares adicionales para gastar. También es obvio que debe haber un costo. Ese dinero no es gratis.

¿De dónde viene el dinero para pagar el dividendo? Desde luego, la fuente inmediata de fondos es la cuenta de efectivo de Rational Demiconductor, pero este dinero estaba destinado al proyecto de inversión. Puesto que queremos aislar los efectos de la política de dividendos sobre la riqueza de los accionistas, suponemos que la compañía *sigue adelante* con el proyecto de inversión. Ello significa que debe obtener 1 000 dólares con un nuevo financiamiento. Éste podría consistir en una emisión de deuda o acciones. De nueva cuenta, por ahora sólo queremos observar la política de dividendos y postergaremos la discusión de la elección entre deuda y capital hasta los capítulos 18 y 19. Así que Rational Demiconductor termina financiando el dividendo con una emisión de acciones por 1 000 dólares.

Ahora examinemos el balance después de que se paga el dividendo, se venden las nuevas acciones y se realiza la inversión. Como las políticas de inversión y endeudamiento de Rational Demiconductor no resultan afectadas por el pago del dividendo, su valor de mercado *global* debe seguir sin alteraciones en 10 000 dólares + VPN.<sup>20</sup> También sabemos que si los nuevos accionistas pagan un precio justo, sus acciones valen 1 000 dólares. Eso nos deja con una sola cifra faltante: el valor de las acciones en manos de los viejos accionistas. Es fácil ver que éste debe ser

$$\begin{aligned} \text{Valor de las acciones de} &= \text{Valor de la compañía} - \text{valor de las nuevas acciones} \\ \text{los accionistas originales} & \\ &= (10\,000 + \text{VPN}) - 1\,000 \\ &= 9\,000 \text{ dólares} + \text{VPN} \end{aligned}$$

Los viejos accionistas recibieron un dividendo de 1 000 dólares e incurrieron en una pérdida de capital de 1 000 dólares. La política de dividendos no importa.

Al pagar 1 000 dólares con una mano y cobrarlos de vuelta con la otra, Rational Demiconductor está reciclando el dinero. Sugerir que esto hace que los accionistas queden en mejor situación es como aconsejar a un cocinero que enfríe la cocina dejando abierta la puerta del refrigerador.

Por supuesto, nuestra demostración omite los impuestos, costos de emisión y otras varias complicaciones. Pasaremos a estos aspectos un poco más adelante. El supuesto verdaderamente crucial de nuestra demostración es que las nuevas acciones se venden a un precio justo. Las acciones vendidas para captar 1 000 dólares deben realmente *valer* 1 000 dólares.<sup>21</sup> En otras palabras, hemos supuesto mercados de capital eficientes.

### Cálculo del precio de la acción

Hemos supuesto que las nuevas acciones de Rational Demiconductor se pueden vender a un precio justo, pero ¿cuál es ese precio y cuántas acciones se emiten?

Supongamos que antes del pago del dividendo la compañía tenía 1 000 acciones circulando y que el proyecto tenía un VPN de 2 000 dólares. Entonces las viejas acciones valían  $10\,000 + \text{VPN} = 12\,000$  dólares en total, lo que da  $12\,000/1\,000 = 12$  dólares por

<sup>20</sup> Se suponen constantes todos los otros factores que podrían modificar el valor de Rational Demiconductor. No se trata de un supuesto necesario, pero simplifica la demostración de la teoría de MM.

<sup>21</sup> Los “viejos” accionistas reciben todo el beneficio del proyecto con VPN positivo. Los nuevos accionistas requieren sólo un rendimiento justo. Ellos están haciendo una inversión con VPN cero.

acción. Después de que la compañía ha pagado el dividendo y completado el financiamiento, estas viejas acciones valen  $9\,000 + \text{VPN} = 11\,000$  dólares. Esto da  $\$11\,000/1\,000 = 11$  dólares por acción. En otras palabras, el precio de las viejas acciones baja en el mismo monto del pago del dividendo de 1 dólar por acción.

Ahora veamos lo que pasa con las nuevas acciones. Es evidente que después de la emisión se deben vender al mismo precio que el resto de las acciones. Es decir, se deben valorar a 11 dólares. Si los nuevos accionistas reciben un valor justo, la compañía debe emitir  $1\,000 \text{ dólares} / 11 = 91$  nuevas acciones con el fin de captar los 1 000 dólares que necesita.

### Recompra de acciones

Hemos visto que cualquier incremento en el pago de un dividendo en efectivo se debe compensar por una emisión de acciones, si se han de mantener constantes las políticas de inversión y endeudamiento de la empresa. En efecto, los accionistas financian el dividendo extra vendiendo parte de su propiedad sobre la empresa. En consecuencia, el precio de la acción baja en la cantidad suficiente para compensar tal dividendo extra.

Este proceso también se puede dar al revés. Con políticas dadas de inversión y endeudamiento, cualquier *reducción* en los dividendos se debe compensar con una reducción en el número de acciones emitidas o con la recompra de acciones previamente en circulación. Pero si el proceso no tiene efecto en la riqueza de los accionistas cuando se corre al derecho, de igual manera tampoco tiene efecto cuando se corre al revés. Confirmaremos esto con otro ejemplo numérico.

Supongamos que un descubrimiento técnico revela que el nuevo proyecto de Rational Demiconductor no tiene un VPN positivo, sino que será un perdedor seguro. La administración anuncia que el proyecto se descartará y que los 1 000 dólares que se habían destinado para este propósito se pagarán como un dividendo extra de 1 dólar por acción. Después del pago del dividendo, el balance es

Balance de Rational Demiconductor (valores de mercado)

Efectivo (en dólares)	\$ 0	\$ 0	Deuda
Activo fijo existente	9 000	9 000	Capital propio
Nuevo proyecto	0		
Valor del activo total (en dólares)	\$9 000	\$9 000	Valor de la empresa

Puesto que hay 10 000 acciones circulando, el precio de la acción es  $10\,000/1\,000 = 10$  dólares antes del pago del dividendo y  $9\,000/1\,000 = 9$  dólares *después* del pago.

¿Qué pasa si Rational Demiconductor usa los 1 000 dólares para recomprar acciones? Mientras la compañía pague un precio justo por la acción, los 1 000 dólares compran  $1\,000/10 = 100$  acciones. Esto nos deja 900 acciones que valen  $900 \times 10 = 9\,000$  dólares.

Como era de esperar, nos encontramos con que el cambio de los dividendos en efectivo a la recompra de acciones no tiene ningún efecto sobre la riqueza de los accionistas. Renuncian a un dividendo en efectivo de \$1, pero terminan por tener acciones por valor de 10 en vez de \$9.

Note que cuando las acciones se recompran, la transferencia de valor favorece a los accionistas que no vendieron. Ellos dejan ir cualquier dividendo en efectivo, pero terminan poseyendo una mayor parte de la empresa. En efecto, están usando su parte de la distribución de 1 000 dólares de Rational Demiconductor para comprar algo de sus socios accionistas.

### La recompra de acciones y la valuación

Puede ser confuso valorar el capital social de una empresa que recompra sus propias acciones. Trabajemos el proceso con un ejemplo sencillo.

La compañía X tiene 100 acciones en circulación. Gana 1 000 dólares al año, cantidad que se paga íntegramente como dividendo. El dividendo por acción es, por lo tanto,  $1\,000/100 = 10$  dólares. Supongamos que los inversionistas esperan que el dividendo se mantenga en forma indefinida y que requieren un rendimiento de 10%. En este caso, el valor de cada acción es  $VP_{acción} = 10/.10 = 100$  dólares. Como hay 100 acciones en circulación, el valor de mercado *total* del capital propio es  $VP_{capital} = 100 \times 100 = 10\,000$  dólares. Note que podríamos llegar a la misma conclusión descontando los pagos *totales* del dividendo a los accionistas ( $VP_{capital} = 1\,000/.10 = 10\,000$  dólares).<sup>22</sup>

Supongamos ahora que la compañía anuncia que, en lugar de pagar un dividendo en efectivo en el año 1, gastará la misma cantidad de dinero recomprando sus acciones en el mercado abierto. Los flujos de efectivo esperados totales para los accionistas (dividendos y efectivo de la recompra de acciones) se mantienen en 1 000 dólares. Así que el valor total del capital propio también sigue en  $1\,000/.10 = 10\,000$  dólares. Esta cantidad suma el valor de los 1 000 dólares recibidos de la recompra de acciones en el año 1 ( $VP_{recompra} = \$1\,000/1.1 = 909.1$  dólares) y el valor del dividendo de 1 000 dólares al año a partir del año 2 ( $VP_{dividendos} = 1\,000/ (.10 \times 1.1) = 9\,091$  dólares). Cada acción sigue valiendo  $10\,000/100 = 100$  dólares exactamente como antes.

Considere ahora esos accionistas que planearon vender de regreso sus acciones a la compañía. Demandarán un rendimiento de 10% sobre su inversión, así que el precio esperado al que la empresa compra de vuelta sus acciones debe ser 10% mayor que el precio actual, es decir, 110 dólares. La compañía gasta 1 000 dólares en la recompra de sus acciones, lo que es suficiente para comprar  $1\,000 \text{ dólares} / 110 \text{ dólares} = 9.09$  acciones.

La compañía comienza con 100 acciones y compra de vuelta 9.09, por lo que 90.91 acciones siguen circulando. Cada una de estas acciones puede anticipar una corriente de dividendos de  $1\,000/90.91 = 11$  dólares por acción, así que después de la recompra los accionistas tienen menos acciones, pero las utilidades y los dividendos por acción son 10% mayores. Un inversionista que es dueño hoy de una acción que no se recompra, no recibirá dividendos en el año 1, pero después puede anticipar un dividendo de 11 dólares al año. Por lo tanto, el valor de cada acción es  $11/ (.1 \times 1.1) = 100$  dólares.

Nuestro ejemplo ilustra varios puntos. Primero, si lo demás permanece constante, el valor de la compañía no resulta afectado por la decisión de recomprar acciones en lugar de pagar un dividendo en efectivo. Segundo, cuando se valúa todo el capital propio, se necesita incluir tanto el dinero que se pagó en forma de dividendos como el dinero que se utilizó para recomprar las acciones. Tercero, cuando se calcula el flujo de efectivo *por acción*, es un doble conteo incluir los dividendos proyectados por acción y el dinero recibido por la recompra (si se venden de vuelta las acciones, no se recibirá ningún dividendo posterior). Cuarto, una empresa que recompra sus acciones en lugar de pagar dividendos, reduce el número de acciones en circulación, pero produce un incremento compensatorio en las utilidades y dividendos posteriores por acción.

## 17.6 LOS DERECHISTAS

Del argumento de MM se desprende que el valor de la compañía está determinado por sus activos y los flujos de efectivo que éstos generan. Si la compañía incrementa el monto total pagado, el dinero extra debe ser extraído de los accionistas mediante una nueva emisión de acciones. Y si la empresa elige mantener constante la compensación a los accionistas, cualquier incremento en el dividendo debe ser compensado por una corres-

<sup>22</sup> Cuando se valúa todo el capital social o propio, recuerde que, si se espera que la compañía emita más acciones en el futuro, deben incluirse los pagos de dividendos a estas acciones sólo si también incluimos la cantidad que los inversionistas pagan por ellas. Vea el capítulo 20.

pondiente reducción en la recompra de acciones. Ello explica la conclusión de MM de que el valor de la empresa no puede incrementarse modificando el monto o la forma de la distribución.

Antes de que MM publicaran su estudio, gran parte de la literatura financiera había postulado la conveniencia de que hubiera altas razones de pago de dividendos. Aquí está, por ejemplo, una declaración de la posición derechista formulada por Graham y Dodd en 1951:

El veredicto considerado y continuo del mercado de valores está abrumadoramente a favor de los dividendos liberales y en contra de los mezquinos. El inversionista en acciones comunes debe tomar en cuenta este criterio al valorar las acciones comunes para su compra. Ahora se está convirtiendo en práctica normal evaluar las acciones comunes aplicando un multiplicador a esa porción de utilidades pagadas como dividendos, y un multiplicador mucho más pequeño al saldo no distribuido.<sup>23</sup>

Los partidarios de esta idea argumentan que hay una clientela natural para las acciones de altos pagos. Por ejemplo, algunas instituciones financieras están limitadas legalmente a tener acciones que carezcan de registros establecidos de dividendos.<sup>24</sup> Los fideicomisos y las fundaciones pueden preferir acciones de altos dividendos porque se considera que éstos son “ingresos” que se pueden gastar, mientras que las ganancias de capital son “adiciones al principal”.

También hay una clientela natural de inversionistas, como las personas de mayor edad, que buscan que su portafolio de acciones les proporcione una corriente constante de efectivo de la cual puedan vivir.<sup>25</sup> En principio, este dinero podría venir fácilmente de acciones que no pagaran ningún dividendo; el inversionista podría limitarse a vender una pequeña fracción de sus tenencias de tiempo en tiempo. Pero es más sencillo y más barato que la compañía envíe un cheque trimestral a que sus accionistas vendan, digamos, cierta porción de sus acciones cada tres meses. Los dividendos regulares evitan a muchos de sus accionistas los costos de transacción y considerables molestias.<sup>26</sup>

Algunos observadores se han refugiado en la psicología conductista para explicar por qué podemos preferir recibir estos dividendos regulares, en lugar de vender pequeñas cantidades de acciones.<sup>27</sup> Todos podemos, señalan, sucumbir a la tentación. Algunos de nosotros anhelamos comidas que engordan, mientras otros pueden estarse muriendo por un sorbo de agua. Podríamos tratar de controlar estas ansiedades con fuerza de voluntad, pero eso puede ser una lucha dolorosa. Podría ser más fácil establecer reglas simples para nosotros (“elimina el chocolate”, o “vino sólo con las comidas”). Exactamente en la misma forma, podemos dar una buena acogida a la autodisciplina que viene de gastar sólo el ingreso del dividendo, con lo que se hace a un lado la difícil decisión de cuánto usamos de nuestro capital.

<sup>23</sup> Más tarde, estos autores matizaron esta declaración, reconociendo la disposición de los inversionistas a pagar altos múltiplos precio-utilidades en acciones de crecimiento; pero en otros sentidos se mantuvieron en su posición. Citamos su declaración de 1951 por su importancia histórica. Compare B. Graham y D. L. Dodd, *Security Analysis: Principles and Techniques*, 3a ed. (Nueva York: McGraw-Hill, 1951), p. 432; con B. Graham, D. L. Dodd y S. Cottle, *Security Analysis: Principles and Techniques*, 4a ed. (Nueva York: McGraw-Hill, 1962), p. 480.

<sup>24</sup> La mayor parte de los colegios y universidades son legalmente libres de gastar las ganancias de capital obtenidas por los recursos de su fundación, pero en general limitan el gasto a un porcentaje moderado que puede ser cubierto por los dividendos y los ingresos de intereses.

<sup>25</sup> Veá, por ejemplo, J. R. Graham y A. Kumar, “Do Dividend Clienteles Exist? Evidence on Dividend Preferentes of Retail Investors”, *Journal of Finance* 61 (junio de 2006), pp. 1305-1336.

<sup>26</sup> Los partidarios de los dividendos generosos podrían sostener su posición arguyendo que un dividendo regular en efectivo libera a los accionistas del riesgo de vender acciones a precios “temporalmente deprimidos”. Desde luego, la empresa tendrá que emitir acciones en algún momento para financiar el dividendo, pero (sigue el argumento) puede elegir el momento correcto para vender. Si las empresas realmente tratan de hacer esto y si tienen éxito —dos supuestos muy importantes—, entonces los accionistas de las empresas de altos dividendos podrían en verdad recibir algo a cambio de nada.

<sup>27</sup> Veá H. Shefrin y M. Statman, “Explaining Investor Preference for Cash Dividends”, *Journal of Financial Economics* 13 (junio de 1984), pp. 253-282.



## LA BONANZA DEL PAGO DE DIVIDENDOS DE MICROSOFT

Hay un punto en el que atesorar dinero se vuelve una experiencia penosa... Microsoft, que creció para convertirse en la compañía de software más grande del mundo... y que ha estado generando 1 000 millones de dólares al mes, pasó ese punto hace años. El 20 de julio, finalmente se enfrentó al asunto.

Su solución fue devolver a sus accionistas, en diversas formas, la cantidad sin precedentes de 75 000 millones de dólares. Una de las porciones grandes, por 32 000 millones, será un dividendo pagado por una sola vez en diciembre. Otro será la recompra por \$30 000 millones

en cuatro años. El tercero será la duplicación del dividendo actual de Microsoft a 32 centavos anuales por acción, pagadero en entregas trimestrales. No está mal para una compañía que todavía no tiene 30 años y que apenas declaró su primer dividendo en enero de 2003.

La decisión es notable por el maduro análisis de Microsoft de su papel en la industria y la perspectiva del futuro que entraña.

Fuente: "An End to Growth?", *The Economist*, 24 de julio de 2004, p. 61. © 2004 The Economist Newspaper Group, Inc. Reimpreso con permiso. Se prohíbe la reproducción ([www.economist.com](http://www.economist.com)).

### La política de pagos, la política de inversiones y los incentivos para la administración

Hay otra razón por la que los accionistas a menudo reclaman pagos más generosos. Supongamos que una compañía tiene abundantes flujos de efectivo libres, pero pocas oportunidades lucrativas de inversión. Los accionistas pueden no confiar en que los administradores gasten con sabiduría las utilidades retenidas y quizá temen que el dinero se destine a construir un imperio más grande, en lugar de un imperio más rentable. En estos casos, los inversionistas pueden demandar mayores dividendos o una recompra de acciones, no porque sean opciones valiosas en sí mismas, sino porque alientan una política de inversiones más cuidadosa, orientada al valor.<sup>28</sup>

El recuadro anterior describe la forma en la que Microsoft anunció la mayor distribución de efectivo en la historia corporativa. Para 2004 las oportunidades de inversión de la compañía habían disminuido y los inversionistas, en consecuencia, estaban felices de que Microsoft distribuyera su montaña de efectivo en lugar de invertirla en proyectos con VPN negativo.

## 17.7 LOS IMPUESTOS Y LA IZQUIERDA RADICAL

El credo de los dividendos del ala izquierda es simple: siempre que los dividendos se graven más que las ganancias de capital, las empresas deben pagar el dividendo en efectivo más bajo que puedan. El efectivo disponible debe conservarse o usarse para recomprar acciones.

Al modificar de este modo sus políticas de distribución, las corporaciones pueden transmutar los dividendos en ganancias de capital. Si esta alquimia financiera resulta en menores impuestos, debe ser bien acogida por cualquier inversionista que pague impuestos. Éste es el punto básico que plantea el partido izquierdista cuando argumenta en favor del pago de bajos dividendos.

Si los dividendos se gravan más que las ganancias de capital, los inversionistas deberían pagar más por las acciones de bajos dividendos. En otras palabras, deberían aceptar

<sup>28</sup> La Porta *et al.* señalan que en países como Estados Unidos los accionistas pueden presionar a las compañías para que entreguen el dinero, y esto evita que los administradores usen una proporción demasiado alta de sus utilidades para beneficiarse a sí mismos. En contraste, las compañías pagan una proporción más pequeña de sus utilidades en aquellos países en los que la ley es más relajada sobre la reinversión y la construcción de imperios. Vea R. La Porta, F. Lopez de Silanes, A. Shleifer y R. W. Vishny, "Agency Problems and Dividend Policies around the World", *Journal of Finance* 55 (febrero de 2000), pp. 1-34.

	Empresa A (sin dividendo)	Empresa B (alto dividendo)
Precio del año próximo (en dólares)	112.50	102.50
Dividendo (en dólares)	0	10.00
Pago total antes de impuestos (en dólares)	112.50	112.50
Precio de la acción hoy (en dólares)	100	97.78
Ganancia de capital (en dólares)	12.50	4.72
Tasa de rendimiento antes de impuestos	$100 \times \left(\frac{12.5}{100}\right) = 12.5\%$	$100 \times \left(\frac{14.72}{97.78}\right) = 15.05\%$
Impuesto sobre el dividendo a 40%	0	$.40 \times 10 = 4.00$ dólares
Impuesto de ganancias de capital a 20%	$.20 \times 12.50 = 2.50$	$.20 \times 4.72 = .94$
Ingreso total después de impuestos (dividendos más ganancias de capital menos impuestos)	$(0 + 12.50) - 2.50 = 10.00$	$(10.00 + 4.72) - (4.00 + .94) = 9.78$ dólares
Tasa de rendimiento después de impuestos	$100 \times \left(\frac{10}{100}\right) = 10.0\%$	$100 \times \left(\frac{9.78}{97.78}\right) = 10.0\%$

**TABLA 17.1**

Efectos de una modificación en la política de dividendos cuando éstos se gravan más que las ganancias de capital. La acción de alto dividendo (empresa B) se debe vender a menor precio para ofrecer el mismo rendimiento después de impuestos.

una menor tasa de rendimiento *antes de impuestos* en los valores que ofrecen rendimientos en forma de ganancias de capital, más que de dividendos. La tabla 17.1 ilustra este punto. Las acciones de las empresas A y B son igualmente riesgosas. Los inversionistas esperan que la acción de A valga 112.50 dólares el año próximo. El precio de la acción de B se espera que sea sólo de 102.50 dólares, pero también se pronostica un dividendo de 10 dólares, así que el pago total antes de impuestos es el mismo, 112.50 dólares.

No obstante, encontramos que la acción de B se está vendiendo a un precio menor que la de A, por lo que ofrece una mayor tasa de rendimiento antes de impuestos. La razón es obvia: los inversionistas prefieren A porque su rendimiento viene en forma de ganancias de capital. La tabla 17.1 muestra que A y B son igualmente atractivas para los inversionistas que, suponemos, pagan un impuesto de 40% sobre los dividendos y un impuesto de 20% sobre las ganancias de capital. Cada una ofrece un rendimiento de 10% después de todos los impuestos. La diferencia entre los precios de las acciones de A y B es exactamente el valor presente de los impuestos extras que el inversionista debe cubrir si opta por B.<sup>29</sup>

La administración de B podría ahorrarse estos impuestos eliminando el dividendo de 10 dólares y usando los fondos liberados para recomprar acciones. El precio de su acción debe subir a 100 dólares tan pronto como anuncie la nueva política.

### ¿Por qué se debe pagar siquiera algún dividendo?

Es cierto que cuando las compañías hacen muy grandes distribuciones esporádicas de efectivo a sus accionistas, en general eligen hacerlo más mediante la recompra de acciones que por una gran alza temporal en los dividendos. Pero si los dividendos atraen más impuestos que las ganancias de capital, ¿por qué deben las empresas llegar a pagar

<sup>29</sup> Michael Brennan ha modelado lo que sucede cuando uno introduce los impuestos en lo que es un mercado perfecto en otros sentidos. Este autor concluyó que el modelo de precios de los activos de capital sigue siendo válido, pero con una base *después de impuestos*. Así, si A y B tienen la misma beta, deben ofrecer la misma tasa de rendimiento después de impuestos. El diferencial entre los rendimientos antes de impuestos y después de impuestos está determinado por un promedio ponderado de las tasas de impuestos de los inversionistas. Vea M. J. Brennan, "Taxes, Market Valuation and Corporate Financial Policy", *National Tax Journal* 23 (diciembre de 1970), pp. 417-427.

dividendos en efectivo? Si el dinero se va a distribuir a los accionistas, ¿no es la recompra de acciones el mejor medio para hacerlo? La posición izquierdista parece postular no sólo pagos bajos, sino *que no haya pagos en absoluto*, siempre que las ganancias de capital tengan una ventaja fiscal.

Pocos izquierdistas irían tan lejos. Una empresa que elimina los dividendos y comienza a recomprar acciones de manera regular puede encontrar que el servicio de impuestos reconoce el programa de recompra por lo que realmente es, y grava los pagos en forma correspondiente. Esto explica por qué los administradores financieros no suelen anunciar que están recomprando acciones para ahorrar impuestos a los accionistas; les ofrecen alguna otra razón.<sup>30</sup>

Sin embargo, el partido de los pagos bajos ha sostenido que el mercado premia a las empresas que tienen políticas de pagos bajos. Sus miembros han sostenido que las empresas que pagan dividendos y como resultado tienen que emitir acciones de tiempo en tiempo, están cometiendo un serio error. Cualquiera de estas empresas está, en el fondo, financiando sus dividendos con la emisión de acciones; debería recortar sus dividendos por lo menos hasta el punto en el que las emisiones de acciones sean innecesarias. Esto no sólo ahorraría impuestos a los accionistas, sino que también evitaría los costos de transacción de las emisiones de acciones.<sup>31</sup>

### La evidencia empírica de los dividendos e impuestos

Es difícil negar que los impuestos son importantes para los inversionistas. Eso puede verse en el mercado de bonos. No se grava el interés sobre los bonos municipales, por lo que los municipales se venden con bajos rendimientos antes de impuestos. No parece razonable que los inversionistas en bonos simplemente olviden los impuestos cuando entran al mercado de las acciones.

Hay alguna evidencia de que en el pasado los impuestos han afectado la elección de paquetes accionarios de los inversionistas estadounidenses.<sup>32</sup> Los inversionistas institucionales con baja carga fiscal han tendido a conservar acciones de altos dividendos, mientras que los inversionistas al menudeo han preferido las acciones con bajos dividendos. Todavía más, esta preferencia por las acciones de bajos dividendos ha sido algo más marcada entre los individuos de altos ingresos. Sin embargo, parece que los impuestos han sido sólo una consideración secundaria entre ellos y no han evitado que quienes deben pagar altos impuestos conserven cantidades sustanciales de acciones de elevados dividendos.

Si a los inversionistas les preocuparan los impuestos, entonces cuando la carga de éstos sobre los dividendos fuera alta, las compañías evitarían incrementar el pago. Sólo alrededor de una quinta parte de los administradores financieros estadounidenses citan los impuestos a los inversionistas como una influencia importante cuando la empresa toma sus decisiones de dividendos. Por otra parte, algunas veces las empresas han respondido a los grandes cambios que se han suscitado en la forma en que se grava a los inversionistas. Por ejemplo, cuando Australia introdujo un cambio en los impuestos en 1987, que eliminó efectivamente las cargas fiscales sobre los dividendos para los inversionistas australianos, las empresas estuvieron más dispuestas a incrementar sus pagos.<sup>33</sup>

Si las consideraciones fiscales son importantes, esperaríamos encontrar una tendencia histórica en la que las acciones de altos dividendos se vendan a menores precios, por lo que ofrecerían mayores rendimientos, como aparece en la tabla 17.1. Por desgracia, hay

<sup>30</sup> Los administradores podrían decir: "Nuestra acción es una buena inversión", o "Queremos que las acciones estén disponibles para financiar adquisiciones de otras compañías." ¿Qué piensa usted de tales justificaciones?

<sup>31</sup> Estos costos pueden ser sustanciales. Vea de nuevo el capítulo 16, especialmente la figura 16.5.

<sup>32</sup> Vea, por ejemplo, Y. Grinstein y R. Michaely, "Institutional Holdings and Payout Policy", *Journal of Finance* 60 (junio de 2005), pp. 1389-1426; y J. R. Graham y A. Kumar, "Do Dividend Clientele Exist? Evidence on Dividend Preferences of Retail Investors", *Journal of Finance* 61 (junio de 2006), pp. 1305-1336.

<sup>33</sup> K. Pattenden y G. Twite, "Taxes and Dividend Policy Under Alternative Tax Regimes", Australian Graduate School of Management, enero de 2006.

dificultades para medir este efecto. Por ejemplo, supongamos que la acción A tiene un precio de 100 dólares y se espera que pague un dividendo de cinco. El rendimiento *esperado* es, por lo tanto,  $5/100 = .05$ , o 5%. La compañía anuncia ahora excelentes utilidades y un dividendo de 10 dólares. Así, con el beneficio de la retrospectiva, la rentabilidad *real* del dividendo de A es  $10/100 = .10$ , o 10%. Si el inesperado incremento en las utilidades provoca un alza en el precio de la acción de A, observaremos que una alta rentabilidad real está acompañada por un alto rendimiento *esperado*. Para medir el efecto de la política de dividendos, necesitamos estimar los dividendos que los inversionistas esperaban.

Un segundo problema es que nadie está realmente seguro de qué quiere decir una alta rentabilidad del dividendo. Por ejemplo, las acciones de las compañías de servicios públicos han ofrecido en general una alta rentabilidad, pero ¿tuvieron una alta rentabilidad todo el año, o sólo en ciertos meses o en los días en los que se pagó el dividendo? Tal vez la mayor parte del año tuvieron una rentabilidad de cero y su tenencia era perfecta para los individuos con altas cargas fiscales.<sup>34</sup> Desde luego, los inversionistas que deben pagar altas tasas de impuestos no querrían tener una acción en los días en los que se pagara el dividendo, pero podrían vender su acción temporalmente a un corredor de valores. Los corredores pagan impuestos por igual sobre los dividendos y las ganancias de capital, por lo que no demandarían ninguna compensación adicional por conservar las acciones durante el periodo de los dividendos.<sup>35</sup> Si los accionistas pudieran pasarse las acciones libremente entre sí al momento del pago del dividendo, no observaríamos ningún efecto fiscal en absoluto.

Diversos investigadores han tratado de atacar estos problemas y medir si los inversionistas demandan un mayor rendimiento de las acciones de alta rentabilidad. Sus conclusiones ofrecen un consuelo limitado a la escuela de *los dividendos son malos*, porque la mayoría de los investigadores ha sugerido que las acciones de alta rentabilidad ofrecen mayores rendimientos. Sin embargo, las tasas impositivas estimadas difieren de manera sustancial de un estudio a otro. Por ejemplo, mientras Litzenberer y Ramaswamy concluyeron que los inversionistas habían fijado el precio de las acciones como si el ingreso de los dividendos atrajera una tasa extra de impuestos de 14 a 23%, Miller and Scholes, usando una metodología diferente, encontraron una diferencia insignificante de 4% en la tasa de impuestos.<sup>36</sup>

### Impuestos a los dividendos y ganancias de capital

Muchos de estos esfuerzos por medir el efecto de los dividendos son más de interés histórico que actual, porque estudian los años anteriores a 1986, cuando había una diferencia radical entre la carga fiscal de los dividendos y la de las ganancias de capital.<sup>37</sup> En el año en el que se escribió este libro, la tasa máxima de impuestos, tanto en los dividendos como en las ganancias de capital, es de 15%.<sup>38</sup>

<sup>34</sup> Supongamos que hay 250 días de transacciones en el año. Pensemos en una acción que paga dividendos trimestrales. Podríamos decir que la acción ofrece un alto rendimiento en su dividendo en cuatro días, pero un rendimiento cero en su dividendo en los restantes 246 días.

<sup>35</sup> El paquete accionario también podría venderse a una corporación, que podría "capturar" el dividendo y luego vender las acciones. Las corporaciones son compradoras naturales de dividendos, porque pagan impuestos sólo sobre 30% de los dividendos recibidos de otras corporaciones. (Diremos más de los impuestos a los dividendos entre corporaciones más adelante en esta sección.)

<sup>36</sup> Vea R. H. Litzenberger y K. Ramaswamy, "The Effects of Dividends on Common Stock Prices: Tax Effects or Information Effects", *Journal of Finance* 37 (mayo de 1982), pp. 429-443; y M. H. Miller y M. Scholes, "Dividends and Taxes: Some Empirical Evidence", *Journal of Political Economy* 90 (1982), pp. 1118-1141. Merton Miller ofrece una amplia revisión de la literatura empírica en "Behavioral Rationality in Finance: The Case of Dividends", *Journal of Business* 59 (octubre de 1986), pp. 5451-5468.

<sup>37</sup> La Tax Reform Act de 1986 igualó las tasas de impuestos de los dividendos y de las ganancias de capital. La brecha comenzó de nueva cuenta a abrirse en 1992.

<sup>38</sup> Estas tasas fueron establecidas por la *Jobs and Growth Tax Relief Reconciliation Act* de 2003, y se han extendido hasta 2010. Note que las ganancias de capital obtenidas a no más de un año de la compra y los dividendos de las acciones que se conservan menos de 61 días, se gravan como ingreso ordinario.

Hay, sin embargo, una forma en la que la legislación fiscal favorece las ganancias de capital. Los impuestos sobre dividendos se tienen que pagar de inmediato, pero los impuestos sobre las ganancias de capital se pueden posponer hasta que las acciones se venden y se obtienen las ganancias de capital. Los accionistas pueden escoger cuándo vender sus acciones y, con ello, cuándo pagar el impuesto a las ganancias del capital. Mientras más esperen, más bajo será el valor presente del impuesto a las ganancias de capital.<sup>39</sup>

La distinción entre dividendos y ganancias de capital no es importante para muchas instituciones financieras que no pagan impuestos, por lo que no tienen razones para preferir las ganancias de capital a los dividendos, ni los dividendos a las ganancias de capital. Por ejemplo, los fondos de pensiones no pagan impuestos. Estos fondos cuentan con más de 4 billones de dólares en acciones comunes, así que tienen un enorme peso en los mercados de valores de Estados Unidos. Sólo las corporaciones tienen una razón fiscal para *preferir* los dividendos. Ellas pagan impuestos corporativos sobre sólo 30% de cualquier dividendo que reciban. Así que la tasa efectiva de impuestos aplicable a las grandes corporaciones es 30 de 35% (la tasa marginal de impuestos corporativos), es decir, 10.5%. Pero tienen que pagar un impuesto de 35% sobre toda la cantidad de cualquier ganancia de capital que obtengan.

Las consecuencias de estas reglas fiscales para la política de dividendos son bastante simples. Las ganancias de capital ofrecen ventajas para muchos inversionistas, pero son mucho menos ventajosas de lo que fueron hace 20 o 30 años.<sup>40</sup> Así que el argumento izquierdista para minimizar los dividendos en efectivo es más débil de lo que fue entonces. Al mismo tiempo, el partido intermedio ha incrementado su número de votantes.

## 17.8 LOS QUE ESTÁN EN MEDIO DEL CAMINO

El partido intermedio, que está principalmente representado por Miller, Black y Scholes,<sup>41</sup> sostiene que el valor de una compañía no resulta afectada por su política de dividendos. A diferencia de los otros dos partidos, éstos recalcan que la oferta de dividendos es libre de ajustarse a la demanda. Por lo tanto, si las compañías pudieran incrementar el precio de sus acciones modificando su pago de dividendos, seguramente ya lo habrían hecho. Se supone que los dividendos están donde están porque ninguna compañía cree que pudiera agregar valor simplemente subiendo o bajando su pago de dividendos.

Este “argumento de la oferta” no es incongruente con la existencia de una clientela de inversionistas que prefiere las acciones con bajos pagos. Si se requiere, estos inversionistas estarían preparados para pagar una prima por las acciones de pagos bajos, pero

<sup>39</sup> Cuando se venden los valores, se paga el impuesto a las ganancias de capital sobre la diferencia entre el precio de venta y el precio inicial de compra o *base*. Así, las acciones compradas en 2002 a 20 dólares (la base), y que se vendieron a 30 en 2007, habrían generado ganancias de capital de 10 dólares por acción y un impuesto de 1.50 dólares a una tasa impositiva de 15%.

Supongamos que el inversionista decide ahora diferir la venta por un año. Entonces, si la tasa de interés es de 5%, el valor presente del impuesto, visto desde 2007, baja a  $1.50/1.05 = 1.43$  dólares; es decir, la tasa *efectiva* de la ganancia de capital es 14.3%. Mientras más se posponga la venta, menor será la tasa efectiva.

La tasa efectiva baja a cero si el inversionista fallece antes de vender, porque los herederos del inversionista “remon-tan” la base sin reconocer ninguna ganancia gravable. Supongamos que el precio es todavía de 30 dólares cuando el inversionista fallece; los herederos podrían vender en 30 dólares y no pagar impuestos, porque podrían reclamar una base de 30 dólares. La ganancia de capital de 10 dólares escaparía totalmente al impuesto.

<sup>40</sup> Ya describimos antes la forma en la que Microsoft declaró en 2004 un dividendo especial de 32 000 millones de dólares. ¿Lo hubiera hecho la compañía si todavía hubiera desventajas fiscales sustanciales en los pagos de dividendos? Lo dudamos.

<sup>41</sup> F. Black y M. S. Scholes, “The Effects of Dividend Yield and Dividend Policy on Common Stock Prices and Returns”, *Journal of Financial Economics* 1 (mayo de 1974), pp. 1-22; M. H. Miller y M. S. Scholes, “Dividends and Taxes”, *Journal of Financial Economics* 6 (diciembre de 1978), pp. 333-364; y M. H. Miller, “Behavioral Rationality in Finance: The Case of Dividends”, *Journal of Business* 59 (octubre de 1986), pp. S451-S468.

tal vez no tengan que hacerlo. Suficientes empresas pueden haber ya notado la existencia de esta clientela y cambiado a políticas de pagos bajos. De modo similar, bien puede haber algunos inversionistas que prefieren altos dividendos, pero ya tienen también a su alcance una amplia gama de acciones entre las cuales elegir. Un tercer grupo de inversionistas, como los fondos de pensiones y otras instituciones exentas de impuestos, pueden no tener razones para preferir los dividendos a las ganancias de capital. Estos inversionistas estarán contentos de tener acciones con altos y bajos pagos, y el valor que le asignan a cada acción no se verá afectado por la política de dividendos de la compañía. En este caso, estamos de vuelta en un mundo de MM, en el que la política de dividendos no afecta el valor.<sup>42</sup>

Quienes se encuentran a mitad del camino destacan que las compañías no ofrecerían una cantidad tan grande de dividendos a menos que creyeran que esto es lo que los inversionistas quieren, pero eso nos deja todavía un enigma. Incluso en los días en los que había una gran desventaja fiscal en los dividendos, parece que muchos inversionistas estaban contentos de tener acciones de altos pagos. ¿Por qué? La respuesta de los miembros del partido intermedio ha sido que siempre hay multitud de vías en el sistema impositivo que los accionistas pueden usar para evitar el pago de impuestos en los dividendos. Por ejemplo, en lugar de invertir directamente en acciones comunes, pueden hacerlo por conducto de un fondo de pensiones o una compañía de seguros, que reciben un tratamiento fiscal más favorable. Sin embargo, no está claro que esta explicación sea suficiente, dado que una alta proporción de los dividendos se paga regularmente a individuos ricos, que los incluyen en su ingreso gravable.<sup>43</sup>

Hay otra posible razón por la que las compañías estadounidenses pueden pagar dividendos a pesar de que éstos resulten en una mayor carga fiscal. Las compañías que pagan *bajos* dividendos tendrán una mayor proporción de fondos de pensiones u otras instituciones exentas de impuestos como accionistas. Estas instituciones financieras son inversionistas refinados, que vigilan con cuidado a las compañías en las que invierten y presionan cuando la administración tiene un mal desempeño. Las compañías exitosas, bien administradas, están contentas de tener instituciones financieras entre sus inversionistas, pero sus hermanas más pobremente manejadas preferirían accionistas más rústicos y dóciles.

Es probable que ya pueda verse hacia dónde se dirige el argumento. Las compañías bien administradas quieren enviar una señal de su valor. Lo hacen teniendo una alta proporción de instituciones exigentes entre sus accionistas. ¿Cómo lo logran? Pagando altos dividendos. Aquellos accionistas no objetarán estos altos dividendos mientras el efecto sea alentar a los inversionistas institucionales, que están preparados para poner el tiempo y el esfuerzo que se requiere para vigilar a la administración.<sup>44</sup>

### Sistemas alternos de impuestos

En Estados Unidos, los ingresos de los accionistas se gravan dos veces. Se gravan a nivel corporativo (impuestos corporativos) y al del accionista individual (impuesto al ingreso o impuesto a las ganancias de capital). Estos dos escalones de impuestos se ilustran en la tabla 17.2, que muestra el ingreso después de impuestos del accionista, si la compañía distribuye todo su ingreso como dividendo. Suponemos que la compañía gana 100 dóla-

<sup>42</sup> Baker y Wurgler argumentan que la demanda de dividendos puede cambiar. Cuando esto se refleja en el precio de las acciones, las empresas ajustan su política de dividendos para que responda al cambio en la demanda. Así que un cambio en las clientelas se manifiesta en un cambio en la propensión de las empresas a pagar dividendos. Vea M. Baker y J. Wurgler, "A Catering Theory of Dividends", *Journal of Finance* 59 (junio de 2004), pp. 1125-1165.

<sup>43</sup> Vea, por ejemplo, F. Allen y R. Michaely, "Payout Policy", en G. Constantinides, M. Harris y R. Stulz (eds.), *Handbook of the Economics of Finance: Corporate Finance* (Amsterdam: North-Holland, 2003).

<sup>44</sup> Este argumento de las señales es desarrollado por F. Allen, A. E. Bernardo e I. Welch, "A Theory of Dividends Based on Tax Clienteles", *Journal of Finance* 55 (diciembre de 2000), pp. 2499-2536.

Ingreso de operación	100	
Impuesto corporativo a 35%	<u>35</u>	← Impuesto corporativo
Ingreso después de impuestos (pagado como dividendos)	65	
Impuestos al ingreso del inversionista a 15%	<u>9.75</u>	← Segundo impuesto pagado por el inversionista
Ingreso neto para el inversionista	55.25	

**TABLA 17.2**

En Estados Unidos, los ingresos de los accionistas se gravan dos veces. Este ejemplo supone que se paga todo el ingreso después de los impuestos corporativos, como dividendos en efectivo a un inversionista que se halla en la categoría superior de impuestos al ingreso (cifras en dólares por acción).

	Tasa de impuestos al ingreso		
	15%	30%	47%
Ingreso de operación	100	100	100
Impuesto corporativo ( $T_c = .30$ )	<u>30</u>	<u>30</u>	<u>30</u>
Ingreso después de impuestos	70	70	70
Dividendo bruto	100	100	100
Impuesto al ingreso	15	30	47
Crédito fiscal por el pago corporativo	<u>-30</u>	<u>-30</u>	<u>-30</u>
Pasivo fiscal del accionista	-15	0	17
Disponibile para el accionista	85	70	53

**TABLA 17.3**

En los sistemas impositivos de imputación, como en Australia, los accionistas reciben un crédito fiscal por el impuesto corporativo que la empresa ha pagado (cifras en dólares australianos por acción).

res por acción antes de impuestos, por lo que paga un impuesto corporativo de  $.35 \times 100 = 35$  dólares. Esto deja 65 dólares por acción para pagarse como dividendo, monto que después queda sujeto a una segunda capa de impuestos. Por ejemplo, un accionista que paga impuestos de 15%, paga sobre este dividendo  $.15 \times 65 = 9.75$  dólares. Sólo un fondo de pensiones o una organización de beneficencia conservaría íntegros los 65 dólares.

Desde luego, los dividendos son pagados regularmente por compañías que operan con muy diferentes sistemas de impuestos. Por ejemplo, Alemania compensa en parte la capa corporativa de impuestos cobrando sólo un impuesto de la mitad del ingreso de dividendos de un individuo.

En algunos otros países, como Australia y Nueva Zelanda, no se grava dos veces el ingreso de los accionistas. Por ejemplo, en Australia los accionistas pagan impuestos sobre sus dividendos, pero pueden deducir de su pasivo fiscal la parte del impuesto corporativo que la empresa ya pagó. Esto se conoce como *sistema impositivo de imputación*. La tabla 17.3 muestra cómo funciona el sistema de imputación. Supongamos que una compañía australiana obtiene utilidades antes de impuestos de A100 dólares por acción. Después de que paga un impuesto corporativo a 30%, la utilidad es A70 dólares por acción. Ahora la compañía declara un dividendo neto de A70 dólares y envía a cada accionista un cheque por esta cantidad. Este dividendo se acompaña con un crédito fiscal que dice que la compañía ya pagó A30 dólares de impuestos en nombre del accionista. Es decir, se trata a los accionistas como si cada uno recibiera un dividendo bruto, o total, de  $70 + 30 = A100$  dólares y pagara un impuesto de A30 dólares. Si la tasa de gravámenes del accionista es de 30%, no hay más impuestos que pagar y el accionista retiene el dividendo neto de A70 dólares. Si el accionista paga impuestos a la máxima tasa personal de 47%, se le requerirá que pague 17 dólares adicionales de impuestos; si

la tasa es de 15% (tasa a la cual se gravan los fondos de pensiones australianos), entonces el accionista recibe una *devolución* de  $30 - 15 = A15$  dólares.<sup>45</sup>

En un sistema impositivo de imputación, los millonarios tienen que pagar el impuesto personal extra sobre los dividendos. Si éste es más que el impuesto que ellos pagarían sobre las ganancias de capital, entonces preferirían que la compañía no distribuyera las ganancias. Si es a la inversa, preferirían los dividendos.<sup>46</sup> Los inversionistas con bajas tasas de impuestos no tienen dudas al respecto. Si la compañía paga un dividendo, ellos reciben un cheque del servicio tributario por el excedente que la compañía ha pagado, por lo que ellos prefieren altos pagos de dividendos.

Vea otra vez la tabla 17.3 y considere lo que sucedería si la tasa de impuestos corporativos fuera cero. El accionista con una tasa de 15% todavía terminaría con A85 dólares, y el accionista con la tasa de 47% todavía recibiría A53 dólares. Así, en un sistema impositivo de imputación, cuando una compañía paga todas sus ganancias, hay efectivamente sólo una capa de impuestos —los que paga el accionista—. La oficina del servicio tributario los cobra por conducto de la compañía, y luego envía una demanda de pago al accionista por cualquier faltante o hace una devolución por cualquier excedente en el pago de los impuestos.<sup>47</sup>

<sup>45</sup> En Australia los accionistas reciben un crédito por la cantidad total de impuestos corporativos que se ha pagado en su favor. En otros países, el crédito fiscal es menor a la tasa de impuestos corporativos. Puede pensarse en el sistema fiscal de estos países como una situación intermedia entre los sistemas australianos y estadounidenses.

<sup>46</sup> En el caso de Australia, la tasa de impuestos sobre las ganancias de capital es la misma que la tasa aplicable a los dividendos. Sin embargo, en valores que se conservan más de 12 meses, se grava sólo la mitad de la ganancia.

<sup>47</sup> Esto es cierto sólo para las ganancias que se pagan como dividendos. Las utilidades retenidas están sujetas a los impuestos corporativos. Los accionistas reciben el beneficio de las utilidades retenidas en forma de ganancias de capital.

## RESUMEN

Cuando los administradores deciden el monto de los dividendos, su preocupación principal parece ser dar a los accionistas un pago “justo” por su inversión. Sin embargo, la mayoría de los administradores es muy renuente a reducir los dividendos, y no incrementará los pagos respectivos a menos de que confíe en que se podrán mantener.

Como alternativa a los pagos de dividendos, la compañía puede recomprar sus propias acciones. En años recientes, las compañías han comprado de vuelta sus acciones en grandes cantidades, pero las recompras en general no sustituyen a los dividendos. Se utilizan más bien para devolver el efectivo no deseado a los accionistas o retirar capital y sustituirlo con deuda. Los inversionistas suelen interpretar las recompras de acciones como indicación del optimismo de los administradores.

Si mantenemos constantes las inversiones y la estructura de capital de la compañía, entonces su política de recompensas a los inversionistas requiere definir si debe pagar dividendos, o emitir o recomprar sus acciones comunes. ¿Deben las empresas retener todas las utilidades que sean necesarias para financiar su crecimiento y pagar cualquier remanente como dividendos en efectivo? ¿O deben incrementar los dividendos y luego (tarde o temprano) emitir acciones para enfrentar la escasez de capital propio? ¿O deben reducir los dividendos y usar los fondos liberados para recomprar sus acciones?

Si viviéramos en un mundo ideal, sencillo y perfecto, no habría problema, porque la decisión no tendría efecto sobre el valor de mercado. La controversia se centra en los efectos de la política de dividendos en nuestro defectuoso mundo. Muchos inversionistas creen que un alto pago de dividendos eleva el precio de la acción; es posible que vean con buenos ojos la autodisciplina de gastar sólo el ingreso de los dividendos, y no su capital. Sospechamos también que los inversionistas a menudo presio-



nan a las compañías para que incrementen sus dividendos, cuando no confían en que la administración gaste sabiamente los flujos de efectivo liberados. En este caso, un incremento en el dividendo puede llevar a un alza en el precio de la acción, no porque los inversionistas busquen los dividendos como tales, sino porque quieren que los administradores manejen el barco con más rigor.

La imperfección más obvia y seria del mercado ha sido el trato fiscal diferenciado que se ha dado a los dividendos y las ganancias de capital. En el pasado, en Estados Unidos los dividendos se gravaban con frecuencia mucho más que las ganancias de capital. En 2003 se fijó como tasa máxima para dividendos y ganancias 15%, aunque las ganancias de capital siguen teniendo una ventaja: el pago del impuesto no se cubre sino hasta que se obtiene dicha ganancia. Si los dividendos pagan impuestos más fuertes, los inversionistas con impuestos altos deberían tener principalmente acciones de pagos bajos de dividendos, y esperaríamos que las acciones de altos pagos ofrecieran a los inversionistas la compensación de rendimientos más altos antes de impuestos.

Este punto de vista tiene una respetable base teórica. Está apoyada por ciertas pruebas de que, cuando los dividendos estaban en una significativa desventaja fiscal en Estados Unidos, los rendimientos brutos sí reflejaban el diferencial de impuestos. El punto débil de esta teoría es que no podía explicar por qué las compañías seguían distribuyendo altos dividendos a inversionistas con pasivos fiscales tan grandes.

El tercer punto de vista de la política de dividendos comienza con la noción de que la actuación de las compañías sí refleja las preferencias de los inversionistas; así, el hecho de que las compañías paguen dividendos sustanciales es la mejor evidencia de que los inversionistas los desean. Si la oferta de dividendos se acopla exactamente con la demanda, ninguna compañía sola podría mejorar su valor de mercado modificando su política de dividendos.

Es difícil ser dogmático en estas controversias. Si las políticas de inversiones y de endeudamiento se mantienen constantes, entonces la política de dividendos y recompras sólo puede tener algún efecto en el valor de la empresa si tiene implicaciones fiscales sustanciales. La preocupación de los inversionistas sobre las decisiones de los dividendos parece surgir, en lo fundamental, de la información que leen en la actuación de los administradores.

Si la política de dividendos no afecta el valor de la empresa, entonces usted no necesita inquietarse por ella cuando estima el costo de capital, pero si (digamos) usted cree que el efecto de los impuestos es importante, entonces, en principio, debe reconocer que los inversionistas demandan mayores rendimientos de las acciones de altos pagos de dividendos. Algunos administradores financieros sí toman en cuenta la política de dividendos cuando estiman el costo de capital, pero la mayoría de ellos tiene, de hecho, una posición intermedia. Parece que los efectos de la política de dividendos son demasiado inciertos como para justificar la afinación de dichas estimaciones.

---

*El estudio clásico sobre política de pago de dividendos es:*

M. H. Miller y F. Modigliani, "Dividend Policy, Growth, and the Valuation of Shares", *Journal of Business* 34 (octubre de 1961), pp. 411-433.

*Puede ver una amplia revisión de la literatura sobre política de pago de dividendos en:*

F. Allen y R. Michaely, "Payout Policy", en G. Constantinides, M. Harris y R. Stulz (eds.), *Handbook of the Economics of Finance: Corporate Finance* (Amsterdam: North-Holland, 2003).

*Puede ver una reciente encuesta de las actitudes de los administradores respecto de la decisión de pago de dividendos en:*

A. Brav, J. R. Graham, C. R. Harvey y R. Michaely, "Payout Policy in the 21<sup>st</sup> Century", *Journal of Financial Economics* 77 (septiembre de 2005), pp. 483-527.

**LECTURAS  
COMPLEMENTARIAS**

## PREGUNTAS CONCEPTUA- LES

1. ¿Cuáles son las dos formas en las que las empresas pagan dinero a sus accionistas? ¿Qué método ha adquirido mayor popularidad? (página 443)
2. ¿Son libres las compañías para declarar cualquier dividendo que elijan? ¿Por qué sí o por qué no? (página 444)
3. ¿Cuáles son las principales cuatro formas de recomprar acciones? (página 445)

## CUESTIONARIO

1. En 2007 PepsiCo pagó un dividendo trimestral regular de .30 de dólar por acción.
  - a) Haga que coincidan cada uno de los dos grupos siguientes de fechas:
 

(A1) 2 de febrero de 2007	(B1) Fecha de registro
(A2) 6 de marzo de 2007	(B2) Fecha de pago
(A3) 7 de marzo de 2007	(B3) Fecha ex dividendo
(A4) 9 de marzo de 2007	(B4) Fecha límite con dividendo
(A5) 30 de marzo de 2007	(B5) Fecha de declaración
  - b) Es probable que en una de las fechas anteriores, el precio de la acción caiga por un monto en torno al valor del dividendo. ¿Qué fecha? ¿Por qué?
  - c) El precio de la acción de PepsiCo a fines de febrero fue 63.15 dólares. ¿Cuál fue el rendimiento del dividendo?
  - d) Si las utilidades por acción en 2007 son 3.32 dólares, ¿cuál es el porcentaje de pago del dividendo?
  - e) Supongamos que en 2007 la compañía pagó un dividendo de 10%. ¿Cuál sería la baja esperada en el precio?
2. Aquí hay varios "hechos" sobre políticas corporativas comunes de dividendos. ¿Cuáles son ciertos y cuáles falsos?
  - a) Las compañías deciden el dividendo de cada año observando sus requerimientos de gasto de capital y luego distribuyendo cualquier efectivo que quede.
  - b) Los administradores y los inversionistas parecen más preocupados por los cambios en los dividendos, que por los niveles de los dividendos.
  - c) A menudo, los administradores incrementan en forma temporal los dividendos cuando las utilidades son inesperadamente altas por uno o dos años.
  - d) Las compañías que emprenden recompras sustanciales de sus acciones suelen financiarlas con una correspondiente reducción en los dividendos en efectivo.
3.
  - a) Wotan posee 1 000 acciones de una empresa que acaba de anunciar un incremento en su dividendo de 2.00 a 2.50 dólares por acción. El precio de la acción es actualmente de 150 dólares. Si Wotan no desea gastar el dinero extra, ¿qué debe hacer para compensar el incremento en el dividendo?
  - b) Brunhilde posee 1 000 acciones de una empresa que acaba de anunciar un recorte en su dividendo de 8.00 a 5.00 dólares. El precio de la acción es actualmente de 200 dólares. Si Brunhilda desea mantener su consumo, ¿qué debe hacer para compensar el recorte del dividendo?
4. Patriot Games tiene 5 millones de acciones en circulación. El presidente ha propuesto que, dado que la empresa tiene grandes sumas de efectivo, el dividendo anual se debe incrementar de 6.00 a 8.00 dólares por acción. Si usted está de acuerdo con los planes de inversión y estructura de capital del presidente, ¿qué más debe hacer la compañía como consecuencia del incremento en el dividendo?
5. House of Haddock tiene 5 000 acciones en circulación y el precio de la acción es 140 dólares. Se espera que la compañía pague un dividendo de 20 dólares por acción el año

próximo, y a partir de entonces se espera que el dividendo crezca indefinidamente 5% al año. El presidente, George Mullet, hace ahora un anuncio sorpresivo: dice que la compañía en lo sucesivo distribuirá la mitad del dinero en forma de dividendos y el resto se utilizará para recomprar acciones.

- a) ¿Cuál es el valor total de la compañía antes y después del anuncio? ¿Cuál es el valor de una acción?
  - b) ¿Cuál es la corriente esperada de dividendos por acción para un inversionista que planea conservar sus acciones, en lugar de volver a vendérselas a la compañía? Verifique su estimación del valor de las acciones descontando esta corriente de dividendos por acción.
6. Aquí hay datos financieros clave de House of Herring, Inc.:

Utilidades por acción en 2015	5.50 dólares
Número de acciones en circulación	40 millones
Objetivo de la razón de pago de dividendos	50%
Dividendo planeado por acción	2.75 dólares
Precio de la acción, final de año, 2015	130 dólares

House of Herring planea pagar todo el dividendo al principio de enero de 2016. Todos los impuestos corporativos y personales fueron derogados en 2014.

- a) Si lo demás permanece constante, ¿cuál será el precio de la acción de House of Herring después del pago de dividendo planeado?
  - b) Supongamos que la compañía cancela el dividendo y anuncia que usará el dinero ahorrado para recomprar acciones. ¿Qué sucede con el precio de la acción en la fecha del anuncio? Suponga que los inversionistas no aprenden nada de las perspectivas de la compañía implícitas en el anuncio. ¿Cuántas acciones necesita recomprar la compañía?
  - c) Supongamos que la compañía incrementa sus dividendos a 5.50 dólares por acción y luego emite nuevas acciones para recuperar el dinero extra pagado como dividendos. ¿Qué sucede con los precios de la acción con dividendo y ex dividendo? ¿Cuántas acciones tendrá que emitir? De nueva cuenta, suponga que los inversionistas no han aprendido nada de las perspectivas de House of Herring implícitas en el anuncio.
7. Responda dos veces la siguiente pregunta, una aplicando la legislación fiscal actual y otra suponiendo que no hay impuestos a las ganancias de capital.

Suponga que todas las inversiones ofrecen el mismo rendimiento esperado *antes* de impuestos. Considere dos acciones igualmente riesgosas, Hi y Lo. Las acciones de Hi pagan un generoso dividendo y ofrecen la esperanza de bajas ganancias de capital. Las acciones de Lo pagan bajos dividendos y ofrecen la esperanza de altas ganancias de capital. ¿Cuál de los siguientes inversionistas preferiría las acciones de Lo? ¿Cuál preferiría las acciones de Hi? ¿A cuál no le importaría? (Suponga que cualquier acción comprada se venderá hasta después de un año.)

- a) Un fondo de pensiones.
  - b) Un individuo.
  - c) Una corporación.
  - d) Una fundación de beneficencia.
  - e) Un corredor de valores.
8. Busque en un número reciente de *The Wall Street Journal* la sección “Dividend News” y elija una compañía que informe de un dividendo regular.
- a) ¿Con qué frecuencia paga la compañía ese dividendo regular?
  - b) ¿Cuál es el importe del dividendo?
  - c) ¿En qué fecha deben sus acciones quedar registradas para que usted cobre el dividendo?

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

- d) ¿Cuánto tiempo después se paga el dividendo?
- e) Observe el precio de la acción y calcule la rentabilidad anual de la acción.
9. ¿Qué tipos de compañías esperaría usted que distribuyeran una proporción relativamente alta o baja de sus utilidades actuales? ¿Cuáles esperaría usted que tuvieran una razón relativamente alta o baja precio-utilidades?
- a) Compañías de alto riesgo.
- b) Compañías que han experimentado una baja inesperada en sus utilidades.
- c) Compañías que *anticipan* experimentar una baja en sus utilidades.
- d) Compañías en crecimiento con valiosas oportunidades futuras de inversión.
10. Little Oil tiene 1 millón de acciones en circulación con un valor total de mercado de 20 millones de dólares. Se espera que la empresa pague dividendos por 1 millón de dólares el año próximo, y a partir de entonces se espera que esa cantidad se incremente 5% al año en perpetuidad. Así que el dividendo esperado es 1.05 dólares en el año 2, 1.105 dólares en el año 3 y así sucesivamente. Sin embargo, la compañía ha escuchado que el valor de las acciones depende del flujo de dividendos, por lo que anuncia que el dividendo del año próximo ascenderá a 2 millones de dólares, y que el efectivo extra se captará de inmediato con una emisión de acciones. Después de eso, el monto total pagado cada año será como se pronosticó antes, es decir, 1.05 millones de dólares en el año 2 y con un incremento de 5% en cada año siguiente.
- a) ¿A qué precio se emitirán las acciones en el año 1?
- b) ¿Cuántas acciones tendrá que emitir la compañía?
- c) ¿Cuáles serán los pagos esperados de los dividendos de estas nuevas acciones, y, por lo tanto, cuánto se pagará a los *viejos* accionistas después del año 1?
- d) Demuestre que el valor presente de los flujos de efectivo hacia los accionistas actuales sigue siendo 20 millones de dólares.
11. En la sección 17.5 afirmamos que la prueba de MM de la nula importancia de los dividendos supone que las nuevas acciones se venden a precio justo. Vaya de nuevo al ejercicio práctico 10. Suponga que las nuevas acciones se emiten en el año 1 a 10 dólares por acción. Muestre quién gana y quién pierde. ¿Carece todavía de importancia la política de dividendos? ¿Por qué sí o por qué no?
12. Responda al siguiente comentario: “Está muy bien decir que puedo vender acciones para cubrir mis necesidades de efectivo, pero eso puede significar vender a precios de sótano del mercado. Si la compañía paga un dividendo regular en efectivo, los inversionistas evitan ese riesgo.”
13. Vaya otra vez al primer balance preparado para Rational Demiconductor en la sección 17.5. De nueva cuenta, usa efectivo para pagar un dividendo de 1 000 dólares, planeando emitir acciones para recuperar el dinero que se requiere para la inversión, pero esta vez la catástrofe golpea antes de que las acciones se puedan emitir. Una nueva disposición de control de la contaminación incrementa los costos de manufactura en tal medida que el valor del negocio actual de Rational Demiconductor se reduce a la mitad, a 4 500 dólares. No obstante, el VPN de la nueva oportunidad de inversión no resulta afectado. Demuestre que la política de dividendos sigue teniendo una importancia nula.
14. “Muchas compañías usan las recompras de acciones para incrementar las utilidades por acción. Por ejemplo, supongamos que una compañía se halla en la posición siguiente:

Utilidad neta	10 millones de dólares
Número de acciones antes de la recompra	1 millón
Utilidades por acción	10 dólares
Razón precio-utilidades	20
Precio de la acción	200 dólares

La compañía recompra ahora 200 000 acciones a 200 dólares cada una. El número de acciones baja a 800 000 acciones y las utilidades por acción se incrementan a 12.50 dóla-

res. Si suponemos que la razón precio-utilidades sigue en 20, el precio de la acción se debe elevar a 250 dólares." Analícelo.

15. Hors d'Age Cheeseworks ha estado pagando un dividendo regular en efectivo de 4 dólares por acción cada año, por más de un decenio. La compañía está pagando todas sus utilidades como dividendos, y no se espera que crezca. Circulan 100 000 acciones que se venden en 80 dólares cada una. La compañía tiene suficiente dinero a la mano como para pagar el siguiente dividendo anual.
 

Supongamos que Hors d'Age decide recortar su dividendo a cero y anuncia que, a cambio, recomprará acciones.

  - a) ¿Cuál es la reacción inmediata del precio de la acción? Omita impuestos y suponga que el programa de recompra no comunica ninguna información sobre la rentabilidad de las operaciones ni sobre el riesgo de negocios.
  - b) ¿Cuántas acciones recomprará Hors d'Age?
  - c) Projete y compare los precios futuros de la acción como resultado de la vieja y la nueva políticas. Hágalo por lo menos para los años 1, 2 y 3.
16. Un artículo sobre recompra de acciones en *Los Angeles Times* señaló: "Un creciente número de compañías están encontrando que la mejor inversión que pueden hacer estos días es en sí mismas." Discuta este punto de vista. ¿De qué modo las perspectivas de la compañía y el precio de su acción afectan lo deseable de la recompra?
17. Comente brevemente cada una de las siguientes afirmaciones:
  - a) "A diferencia de las empresas estadounidenses, que están siempre presionadas por sus accionistas para elevar los dividendos, las compañías japonesas pagan una proporción mucho menor de sus utilidades, por lo que disfrutan un menor costo de capital."
  - b) "A diferencia del nuevo capital, que necesita una corriente de nuevos dividendos para darle servicio, las utilidades retenidas no tienen ningún costo."
  - c) "Si una compañía recompra sus acciones en lugar de pagar un dividendo, el número de acciones baja y las utilidades por acción suben. Así que la recompra de acciones debe preferirse siempre al pago de dividendos."
18. Formaggio Vecchio acaba de anunciar su dividendo trimestral regular en efectivo de 1 dólar por acción.
  - a) ¿Cuándo bajará el precio de la acción para reflejar el pago del dividendo (en la fecha de registro, la fecha ex dividendo o la fecha de pago)?
  - b) Suponga que no hay impuestos. ¿En qué medida es probable que baje el precio de la acción?
  - c) Suponga ahora que *todos* los inversionistas pagan impuestos de 30% sobre dividendos, y nada sobre las ganancias de capital. ¿Cuál es la probable reducción del precio de la acción?
  - d) Suponga, finalmente, que todo permanece igual que en la parte c), excepto que los corredores de valores pagan impuestos en *ambos*, dividendos y ganancias de capital. ¿Cómo esperaríamos que su respuesta a c) cambiara? Explíquese.
19. Vaya de nuevo al ejercicio práctico 18. Suponga que no hay impuestos y que el precio de la acción, inmediatamente después del anuncio del dividendo, es de 100 dólares.
  - a) Si usted tiene 100 acciones, ¿cuál es el valor de su inversión? ¿Cómo afecta el pago del dividendo su riqueza?
  - b) Suponga ahora que Formaggio Vecchio cancela el pago del dividendo y anuncia que recomprará 1% de sus acciones a 100 dólares. ¿Le da gusto o le es indiferente? Explíquese.
20. Las acciones de A y B se venden ambas en 100 dólares y ofrecen un rendimiento antes de impuestos de 10%. Sin embargo, en el caso de la compañía A el rendimiento adopta totalmente la forma de pago del dividendo (la compañía paga un dividendo anual regular de 10 dólares por acción), mientras que en el caso de B, el rendimiento adopta totalmente la forma de ganancias de capital (las acciones se revalúan 10% anual). Suponga que ambos, dividendos y ganancias de capital, se gravan a 30%. ¿Cuál es el rendimiento después de

impuestos de la acción A? ¿Cuál es el rendimiento después de impuestos de la acción B para un inversionista que vende después de dos años? ¿Qué pasa con un inversionista que vende después de 10 años?

21. *a)* La Horner Pie Company paga un dividendo trimestral de 1 dólar. Suponga que se espera que el precio de la acción baje .90 de dólar en la fecha ex dividendo. ¿Preferiría usted comprar en la fecha con dividendo o en la fecha ex dividendo si fuera: *i)* un inversionista que no paga impuestos, *ii)* un inversionista con una tasa marginal de 40% sobre su ingreso y 16% sobre sus ganancias de capital?
  - b)* En un estudio de la conducta ex dividendo, Elton and Gruber<sup>48</sup> estimaron que el precio de la acción bajó en promedio 85% del dividendo. Si suponemos que la tasa de impuestos sobre las ganancias de capital era 40% de la tasa de impuestos al ingreso, ¿qué da a entender el resultado de Elton y Gruber sobre la tasa marginal de impuestos al ingreso del inversionista?
  - c)* Elton y Gruber observaron también que la caída del precio ex dividendo era diferente entre las acciones de altos pagos y las acciones de bajos pagos. ¿Qué grupo esperaría usted que mostrara la mayor baja de precios como proporción del dividendo?
  - d)* ¿Modificaría su interpretación del estudio de Elton y Gruber el hecho de que los inversionistas pueden negociar libremente sus acciones alrededor de la fecha ex dividendo?
  - e)* Supongamos que Elton y Gruber repiten sus pruebas en 2007, cuando la tasa de impuestos era la misma para los dividendos y para las ganancias de capital. ¿Cómo esperaría usted que sus resultados cambiaran?
22. El partido intermedio sostiene que la política de dividendos no importa, porque la oferta de acciones de alto, medio y bajo pagos ya se ha ajustado para satisfacer la demanda de los inversionistas. Aquellos inversionistas que prefieren los dividendos generosos, tienen acciones que les pagan todos los dividendos que quieren. Los inversionistas que desean ganancias de capital tienen una amplia gama de acciones con bajos pagos de dividendos de la cual elegir. Así, las empresas de altos pagos de dividendos no pueden ganar transformándose a empresas de bajos pagos, o viceversa.

Supongamos que el gobierno reduce la tasa de impuestos a los dividendos, pero no a las ganancias de capital. Supongamos también que antes de este cambio la oferta de dividendos se ajustaba a las necesidades del inversionista. ¿Cómo esperaría usted que el cambio en los impuestos afecte el total de dividendos pagados en efectivo por las corporaciones estadounidenses, y la proporción de compañías de altos pagos en contraste con las de bajos pagos? ¿Carecería todavía de importancia la política de dividendos después de que se hayan realizado todos los ajustes en la oferta de dividendos? Explíquese.

## DESAFÍOS

23. Considere las dos afirmaciones siguientes: “No importa la política de dividendos” y “El precio de la acción es el valor presente de los dividendos futuros esperados”. (Vea el capítulo 5.) *Parecen* contradictorias. Esta pregunta está diseñada para mostrar que son totalmente congruentes.

El precio actual de las acciones de Charles River Mining Company es de 50 dólares. Las utilidades y los dividendos por acción del año próximo son de 4 y 2 dólares, respectivamente. Los inversionistas esperan un crecimiento perpetuo de 8% al año. La tasa de rendimiento esperada que demandan los inversionistas es  $r = 12\%$ .

Podemos usar el modelo de crecimiento perpetuo para calcular el precio de la acción:

$$P_0 = \frac{\text{DIV}}{r - g} = \frac{2}{.12 - .08} = 50$$

Suponga que Charles River Mining anuncia que pasará a una política de pagos de dividendos de 100%, emitiendo las acciones que sean necesarias para financiar su crecimiento. Use el modelo de crecimiento perpetuo para mostrar que el precio actual de la acción no se altera.

<sup>48</sup> E. J. Elton y M. J. Gruber, “Marginal Stockholders’ Tax Rates and the Clientele Effect”, *Review of Economics and Statistics* 52 (1970), pp. 68-74.

24. "Si una compañía paga un dividendo, el inversionista es responsable de los impuestos sobre el valor total del dividendo. Si, en su lugar, la compañía distribuye el dinero mediante una recompra de acciones, el inversionista es responsable de los impuestos sólo sobre cualquier ganancia de capital, y no sobre la cantidad total. Por lo tanto, incluso si las tasas de impuestos sobre el ingreso de los dividendos y las ganancias de capital son iguales, la recompra de acciones siempre es preferible a un pago de dividendos." Explique con un ejemplo sencillo por qué esto no es así. (Omita el hecho de que las ganancias de capital se pueden posponer.)
25. Los partidarios de la escuela "los dividendos son buenos" señalan el hecho de que las acciones con alta rentabilidad tienden a tener múltiplos precio-utilidades por arriba del promedio. ¿Esta prueba es convincente? Analícelo.
26. Supongamos que hay sólo tres tipos de inversionistas con las siguientes tasas de impuestos:

	<b>Individuos</b>	<b>Corporaciones</b>	<b>Instituciones</b>
Dividendos	50%	5%	0%
Ganancias de capital	15	35	0

Los individuos invierten un total de 80 000 millones de dólares en las acciones y las corporaciones invierten 10 000 millones. Las acciones restantes están en manos de las instituciones. Los tres grupos buscan simplemente maximizar su ingreso después de impuestos.

Estos inversionistas pueden elegir entre tres tipos de acciones que ofrecen los siguientes pagos antes de impuestos:

	<b>Pagos bajos</b>	<b>Pagos medios</b>	<b>Pagos altos</b>
Dividendos (en dólares)	5	5	30
Ganancias de capital (en dólares)	15	5	0

Se espera que estos pagos sigan a perpetuidad. Las acciones de pagos bajos tienen un valor total de mercado de 100 000 millones de dólares, las acciones de pagos medios tienen un valor de 50 000 millones de dólares, y las acciones de pagos altos tienen un valor de 120 000 millones de dólares.

- a) ¿Quiénes son los inversionistas marginales que determinan el precio de las acciones?
- b) Supongamos que este grupo de inversionistas marginales requieren un rendimiento de 12% después de impuestos. ¿Cuáles son los precios de las acciones de bajo, medio y alto pagos?
- c) Calcule los rendimientos después de impuestos de los tres tipos de acciones para cada grupo de inversionistas.
- d) ¿Cuáles son los montos en dólares de los tres tipos de acciones que tiene en su poder cada grupo de inversionistas?

# 18

## CAPÍTULO DIECIOCHO

### ¿ES RELEVANTE LA POLÍTICA DE ENDEUDAMIENTO?

**EL RECURSO BÁSICO** de una empresa es la corriente de flujos de efectivo que producen sus activos. Cuando la empresa se financia totalmente con acciones comunes, todos esos flujos de efectivo pertenecen a los accionistas. Pero cuando la empresa emite títulos de deuda y de capital, los flujos de efectivo se dividen en dos corrientes, una corriente relativamente segura que va a los tenedores de deuda y una corriente más riesgosa que va a los accionistas.

La combinación del financiamiento a través de deuda y de capital se conoce como **estructura de capital** de una empresa. Desde luego, la estructura de capital no es meramente "deuda o capital". Hay muchos tipos de deuda, y por lo menos dos tipos de capital (ordinario y preferente), amén de híbridos como, por ejemplo, los bonos convertibles. La empresa puede emitir docenas de títulos en innumerables combinaciones. Así, se trata de maximizar el valor de mercado de la empresa.

¿Valen la pena estos esfuerzos? Debemos considerar la posibilidad de que ninguna combinación tenga más atractivo que otra. Tal vez las decisiones realmente importantes tienen que ver con los activos de la compañía, y las decisiones sobre la estructura de capital son simples detalles: asuntos que se deben atender, pero que no merecen preocupaciones.

Modigliani y Miller (MM), quienes demostraron que la política de dividendos no importa en mercados perfectos

de capital, también demostraron que las decisiones de financiamiento no importan en los mercados perfectos. Su famosa "proposición 1" afirma que una empresa no puede cambiar el valor total de sus títulos simplemente dividiendo sus flujos de efectivo en diversas corrientes: el valor de la empresa está determinado por sus activos reales, no por los títulos que emite. Así, la estructura de capital no importa mientras las decisiones de inversión de la empresa se consideren como dadas.

La proposición 1 de MM permite una completa separación de las decisiones de inversión y financiamiento. Significa que cualquier empresa podría utilizar las técnicas de presupuesto de capital, presentadas aquí en los capítulos 6 a 13, sin preocuparse de dónde proceden los fondos. En dichos capítulos supusimos que todo el financiamiento se realizaba mediante capital sin analizar el tema a fondo. Si MM tienen razón, es el enfoque correcto. Si la empresa utiliza una combinación de financiamiento con deuda y capital, su costo de capital será exactamente el mismo que su costo de capital de aportación cuando se financia únicamente mediante este último.

Creemos que en la práctica la estructura de capital sí importa; no obstante, dedicaremos todo este capítulo a estudiar el argumento de MM. Si usted no comprende todas las condiciones en que la teoría de MM se cumple, tampoco podrá entender completamente por qué una



estructura de capital es mejor que otra. El administrador financiero necesita saber qué imperfecciones de mercado debe buscar.

Por ejemplo, la empresa puede diseñar un nuevo título que ciertos inversionistas quieran comprar incluso pagando un sobreprecio, lo que eleva el valor de mercado de la empresa (sin embargo, argumentaremos que estas innovaciones financieras se copian fácilmente y que cualquier ganancia en valor estará confinada a los primeros pocos emisores).

En el capítulo 19 emprenderemos un análisis detallado de las imperfecciones que más probablemente marquen una diferencia, como los impuestos, costos de quiebra y dificultades financieras, costos de formalización y cumplimiento de complicados contratos de deuda, diferencias creadas por una información imperfecta y efectos de la deuda en los incentivos para la administración. En el capítulo 20 mostraremos que estas imperfecciones (especialmente los impuestos) afectan el costo promedio ponderado del capital y el valor de la empresa.

## 18.1 EFECTO DEL APALANCAMIENTO FINANCIERO EN UNA ECONOMÍA COMPETITIVA SIN IMPUESTOS

Los administradores financieros tratan de encontrar la combinación de títulos que ofrezca el mayor atractivo para los inversionistas; o sea, la combinación que maximice el valor de mercado de la empresa. Antes de abordar este problema, debemos verificar si una política que maximiza el valor de la empresa maximiza también la riqueza de los accionistas.

Sean  $D$  y  $E$  los valores de mercado de la deuda y el capital de Wapshot Mining Company. Las 1 000 acciones de Wapshot se venden en 50 dólares cada una. Así

$$E = 1\,000 \times 50 = \$50\,000$$

Wapshot también ha obtenido un préstamo por 25 000 dólares, por lo que  $V$ , el valor agregado de mercado de todos los títulos en circulación de Wapshot, es

$$V = D + E = \$75\,000$$

Las acciones de Wapshot se conocen como *capital apalancado*. Sus accionistas enfrentan los beneficios y costos del **apalancamiento financiero**. Supongamos que Wapshot se apalanca todavía más tomando un crédito adicional por 10 000 dólares, con el que paga a los accionistas un dividendo especial de 10 dólares por acción. Esto sustituye deuda por capital social sin impactar los activos de Wapshot.

¿Cuánto valdrá el capital social de Wapshot después de que se pague este dividendo especial? Tenemos dos incógnitas,  $E$  y  $V$ :

Deuda antigua	\$25,000	}	\$35,000 = $D$
Deuda nueva	\$10,000		
Capital social			? = $E$
Valor de la empresa			? = $V$

Si  $V$  es igual a 75 000 dólares como antes, entonces  $E$  debe ser  $V - D = 75\,000 - 35\,000 = 40\,000$  dólares. Los accionistas han sufrido una pérdida de capital que cancela exactamente el dividendo especial de 10 000 dólares. Pero si  $V$  se incrementa, digamos, a 80 000 dólares como resultado del cambio en la estructura de capital, entonces  $E = 45\,000$  dólares y los accionistas ganan 5 000 dólares. En general, cualquier incremento o decremento en  $V$  provocado por un cambio en la estructura de capital repercutirá en los accionistas de la compañía. Concluimos que una política que maximice el valor de mercado de la empresa también es la mejor para sus accionistas.

Esta conclusión se apoya en dos supuestos importantes: primero, que Wapshot puede hacer caso omiso de la política de dividendos; y, segundo, que después del cambio en la estructura de capital la deuda antigua y la nueva *valen* 35 000 dólares.

La política de pagos puede o no ser relevante, pero no hay necesidad de repetir la exposición del capítulo 17. Sólo necesitamos señalar que algunas veces los cambios en la estructura de capital fuerzan a tomar decisiones importantes en la política de dividendos. Tal vez el dividendo en efectivo de Wapshot tiene costos o beneficios que se deben considerar, además de cualquier otro beneficio alcanzado por su mayor apalancamiento financiero.

Nuestro segundo supuesto de que la deuda antigua y la nueva terminan valiendo 35 000 dólares, parece inocuo, pero puede estar equivocado. Puede ser que el nuevo crédito incremente el riesgo de las obligaciones antiguas. Si los tenedores de las viejas obligaciones no pueden demandar una mayor tasa de interés para compensar el mayor riesgo, el valor de su inversión se reduce. En este caso, los accionistas de Wapshot ganan a costa de los tenedores de las viejas obligaciones aun cuando el valor global de la empresa permanezca sin cambios.

Pero esto anticipa asuntos que será mejor dejar para el capítulo 19. En este capítulo supondremos que nada que esté relacionado con el endeudamiento incide en el valor de mercado de la deuda existente.

### Entran en escena Modigliani y Miller

Aceptemos que al administrador financiero le gustaría encontrar la combinación de valores que maximice el valor de la empresa. ¿Cómo lo hace? La respuesta de MM es que el administrador financiero debe dejar de preocuparse: en un mercado perfecto cualquier combinación de valores es tan buena como las demás. El valor de la empresa no varía por su elección de estructura de capital.<sup>1</sup>

Para entenderlo, imaginemos dos compañías que generan la misma corriente de utilidades de operación y difieren sólo por su estructura de capital. La empresa U no está apalancada. Por lo tanto, el valor de su capital social  $E_U$  es el mismo que el valor total de la empresa  $V_U$ . Por su parte, la empresa L está apalancada. Entonces, el valor de sus acciones es igual al valor de la empresa menos el valor de su deuda:  $E_L = V_L - D_L$ .

Ahora pensemos en cuál de estas empresas sería preferible invertir. Si uno no quiere correr muchos riesgos, puede comprar acciones comunes de la empresa no apalancada U. Por ejemplo, si usted compra el 1% de las acciones de la compañía U, su inversión es de  $.01V_U$  y tiene derecho al 1% de las utilidades brutas:

Inversión en dólares	Rendimiento en dólares
$.01V_U$	$.01 \times \text{Utilidades}$

Comparemos lo anterior con una estrategia alternativa consistente en comprar la *misma* fracción de deuda y de capital de la empresa L. Su inversión y rendimiento serían entonces como sigue:

	Inversión en dólares	Rendimiento en dólares
Deuda	$.01D_L$	$.01 \times \text{Interés}$
Capital	$.01E_L$	$.01 \times (\text{Utilidades} - \text{interés})$
Total	$.01(D_L + E_L)$ $= .01V_L$	$.01 \times \text{Utilidades}$

<sup>1</sup> F. Modigliani y M.H. Miller, "The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment", *American Economic Review* 48 (junio de 1958), pp. 261-297. El argumento básico de MM fue anticipado en 1938 por J.B. Williams y en alguna medida por David Durand. Vea J.B. Williams, *The Theory of Investment Value* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1938) y D. Durand, "Cost of Debt and Equity Funds for Business: Trends and Problems of Measurement", en *Conference on Research in Business Finance*, National Bureau of Economic Research, Nueva York, 1952.

Ambas estrategias ofrecen el mismo pago: el 1% de las utilidades de la empresa. En mercados que funcionan bien, dos inversiones que ofrecen el mismo pago deben tener el mismo precio. Por lo tanto,  $.01V_U$  debe ser igual a  $.01V_L$ . El valor de la empresa no apalancada debe igualar el valor de la empresa apalancada.

Supongamos que usted está dispuesto a correr un poco más de riesgo. Así que decide comprar el 1% de las acciones en circulación de la empresa *apalancada*. Su inversión y rendimiento son ahora como sigue:

Inversión en dólares	Rendimiento en dólares
$.01E_L$ $= .01(V_L - D_L)$	$.01 \times (\text{Utilidades} - \text{interés})$

Pero hay otra estrategia alternativa que consiste en tomar prestado  $.01D_L$  de su propia cuenta y comprar el 1% de las acciones de la empresa *no apalancada*. En este caso, ese préstamo le produce una *entrada* inmediata de efectivo de  $.01D_L$ , pero hay que pagar interés sobre el préstamo igual al 1% del interés que paga la empresa L. Por lo tanto, su inversión y rendimiento totales son como sigue:

	Inversión en dólares	Rendimiento en dólares
Préstamo	$-.01D_L$	$-.01 \times \text{Interés}$
Capital	$.01V_U$	$.01 \times \text{Utilidades}$
Total	$.01(V_U - D_L)$	$.01 \times (\text{Utilidades} - \text{interés})$

De nuevo ambas estrategias ofrecen el mismo resultado: el 1% de las utilidades después de incluir el interés. En consecuencia, las dos deben tener el mismo costo. El resultado  $.01(V_U - D_L)$  debe ser igual a  $.01(V_L - D_L)$  y  $V_U$  debe ser igual a  $V_L$ .

No importa si el mundo está lleno de gallinas temerosas o de osados leones. Todos estarían de acuerdo en que el valor de la empresa no apalancada U debe igualar el valor de la empresa apalancada L. Mientras los inversionistas puedan tomar prestado o prestar de su propia cuenta en los mismos términos que la empresa, pueden “deshacer” el efecto de cualquier cambio en la estructura de capital de la compañía. Ésta es la base de la célebre proposición 1 de MM: “El valor de mercado de cualquier empresa es independiente de su estructura de capital.”

### La ley de conservación del valor

El argumento de MM de que la política de deuda carece de importancia es una aplicación de una idea sorprendentemente simple. Si tenemos dos flujos de efectivo,  $A$  y  $B$ , entonces el valor presente de  $A + B$  es igual al valor presente de  $A$  más el valor presente de  $B$ . Ya encontramos este principio de *aditividad del valor* en nuestra exposición sobre el presupuesto de capital, cuando vimos que el valor presente de dos activos combinados es igual a la suma de sus valores presentes considerados por separado.

En el contexto actual no estamos combinando activos, sino fraccionándolos. Pero la adición de valor funciona también en sentido contrario. Podemos dividir un flujo de efectivo en tantas partes como queramos; los valores de las partes siempre sumarán lo mismo que el valor de la corriente sin dividir (desde luego, tenemos que verificar que ninguna de las partes de la corriente se pierda al hacer la división; no podemos decir: “El valor de un pastel es independiente de la forma en que se parte”, si el que lo parte también lo mordera).

En realidad, se trata de una *ley de conservación del valor*. El valor de un activo se preserva independientemente de la naturaleza de lo que se pretenda en contrario. Así, la

proposición 1 es: El valor de la empresa está determinado en el *lado izquierdo* del balance por los activos reales, no por las proporciones de los valores de deuda y capital emitidos para hacerse de los activos.

Es frecuente que las ideas más simples tengan la aplicación más amplia. Por ejemplo, podríamos aplicar la ley de conservación del valor a la decisión de elegir entre emitir acciones preferentes, acciones comunes o alguna combinación. La ley implica que la decisión no es importante, si suponemos mercados perfectos de capital y siempre que la decisión no afecte las políticas de inversión, crédito y de operación de la empresa. Si el valor total del “pastel” del capital (combinación de acciones preferentes y comunes) es fijo, a los propietarios de la empresa (sus accionistas comunes) no les preocupa cómo se parta.

La ley se aplica también a la *combinación* de valores de deuda emitidos por la empresa. La elección entre deuda de largo plazo y de corto plazo, con garantía o sin garantía, prioritaria o subordinada, y convertible o no convertible, tampoco debe tener efecto en el valor global de la compañía.

La combinación y división de activos no afectará los valores mientras no repercutan en las decisiones de un inversionista. Cuando mostramos que la estructura de capital no afecta las decisiones, supusimos de manera implícita que tanto compañías como individuos pueden prestar y obtener en préstamo a la misma tasa de interés libre de riesgos. Siempre que sea así, los individuos pueden revertir el efecto de cualquier cambio en la estructura de capital de la empresa.

En la práctica, la deuda corporativa no está libre de riesgos y las empresas no pueden escaparse con tasas de interés similares a un valor gubernamental. La reacción inicial de muchas personas es pensar que esto invalida la proposición de MM. Es un error natural, pero es posible que la estructura de capital no venga al caso aun cuando la deuda sea riesgosa.

Si una compañía obtiene dinero prestado, no *garantiza* su pago: paga la deuda en su totalidad sólo si sus activos valen más que la deuda. Por lo tanto, los accionistas de la compañía tienen una responsabilidad limitada.

A muchos individuos les gustaría obtener un préstamo con responsabilidad limitada. Por lo mismo, se prepararían para pagar una pequeña prima adicional por acciones apalancadas *si la oferta de acciones apalancadas no es suficiente para satisfacer sus necesidades*.<sup>2</sup> Pero hay literalmente miles de acciones comunes de compañías que obtienen préstamos. Por ello es improbable que una emisión de deuda los induzca a pagar una prima por las acciones *de usted*.<sup>3</sup>

### Un ejemplo de la proposición 1

Macbeth Spot Removers está revisando su estructura de capital. En la tabla 18.1 se muestra su posición actual. La compañía no está apalancada y todo el ingreso de operación se paga como dividendos a los accionistas comunes (también suponemos que no hay impuestos). Los ingresos y dividendos esperados por acción ascienden a 1.50 dólares, pero esta cifra de ninguna manera es segura: podría ser que fuera más o menos de 1.50 dólares. El precio de cada acción es de 10 dólares. Puesto que la empresa espera obtener un nivel uniforme de ingresos a perpetuidad, el rendimiento esperado de la acción es igual a la razón ingresos-precio,  $1.50/10.00 = .15$ , o 15%.

<sup>2</sup> Desde luego, los individuos podrían *crear* una responsabilidad limitada si así lo quisieran. En otras palabras, el acreedor podría estar de acuerdo en que el deudor debe pagar totalmente su deuda sólo si los activos de la compañía X valen más de cierto monto. Se supone que los individuos se abstienen de entrar en estos arreglos porque es mejor asumir una responsabilidad limitada invirtiendo en las acciones de compañías apalancadas.

<sup>3</sup> La estructura de capital también carece de importancia si cada inversionista mantiene un portafolio bien diversificado. En este caso, el portafolio posee *todos* los valores de riesgo ofrecidos por una compañía (de deuda y capital). Pero a nadie que posea *todos* los valores de riesgo le preocupa la forma en que los flujos de efectivo se dividen entre los diferentes valores.

Datos				
Número de acciones	1 000			
Precio por acción	\$10			
Valor de mercado de las acciones	\$10 000			
Resultados				
Ingreso de operación (\$)	500	1 000	<b>1 500</b>	2 000
Utilidades por acción (\$)	.50	1.00	<b>1.50</b>	2.00
Rendimiento sobre las acciones (%)	5	10	<b>15</b>	20
			<b>Rendimiento esperado</b>	

**TABLA 18.1**

Macbeth Spot Removers está financiada totalmente por capital. Aunque espera tener un ingreso de 1 500 dólares al año a perpetuidad, este ingreso no es seguro. En la tabla se muestra el rendimiento para el accionista según diferentes supuestos con respecto a los ingresos de operación. Suponemos que no hay impuestos.

Datos				
Número de acciones	500			
Precio por acción	\$10			
Valor de mercado de las acciones	\$5 000			
Valor de mercado de la deuda	\$5 000			
Interés al 10%	\$500			
Resultados				
Ingresos de operación (\$)	500	1 000	<b>1 500</b>	2 000
Interés (\$)	500	500	<b>500</b>	500
Ganancias de capital (\$)	0	500	<b>1 000</b>	1 500
Rendimiento sobre las acciones (\$)	0	1	<b>2</b>	3
Rendimiento esperado (%)	0	10	<b>20</b>	30
			<b>Rendimiento esperado</b>	

**TABLA 18.2**

Macbeth Spot Removers se pregunta si debe emitir deuda por 5 000 dólares a una tasa de interés del 10% y recomprar 500 acciones. La tabla muestra el rendimiento para el accionista según diferentes supuestos con respecto a los ingresos de operación.

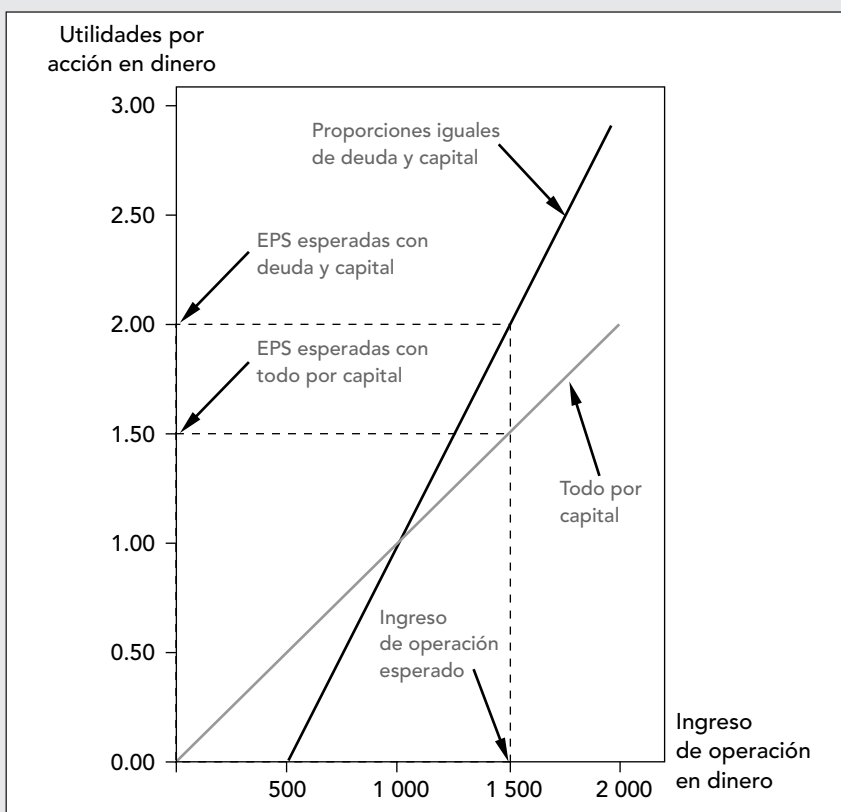
La señora Macbeth, presidente de la empresa, ha llegado a la conclusión de que los accionistas estarían mejor si la compañía tuviera proporciones iguales de deuda y capital. Por lo tanto, propone emitir deuda por 5 000 dólares a una tasa de interés del 10% y usar esos fondos para recomprar 500 acciones. Para apoyar esta propuesta, la señora Macbeth ha analizado la situación según diferentes supuestos sobre los ingresos de operación. Los resultados de sus cálculos se muestran en la tabla 18.2.

Para ver con mayor claridad el efecto del apalancamiento sobre las utilidades por acción, la señora Macbeth también ha preparado la figura 18.1. La línea que parte del origen muestra cómo varían las utilidades con el ingreso de operación en el financiamiento actual por capital de la empresa. En consecuencia, es simplemente una gráfica de los datos de la tabla 18.1. La otra línea indica cómo varían las utilidades dadas proporciones iguales de deuda y capital. O sea, se trata de una gráfica de los datos de la tabla 18.2.

La señora Macbeth piensa: "Me queda claro que el efecto del apalancamiento depende del ingreso de la compañía. Si el ingreso es mayor de 1 000 dólares, el rendimiento para el tenedor de capital *se incrementa* con el apalancamiento. Si es menos de 1 000 dólares, el rendimiento *se reduce* con el apalancamiento. El rendimiento no se afecta cuando el ingreso de operación es exactamente de 1 000 dólares. En este punto, el rendimiento sobre el valor de mercado de los activos es del 10%, lo cual es idéntico a la tasa de interés sobre la deuda. Por lo tanto, nuestra decisión sobre la estructura de capital se reduce finalmente a qué es lo que pensamos sobre la perspectiva de los ingresos. Ya que

**FIGURA 18.1**

El préstamo incrementa las utilidades por acción (EPS) de Macbeth cuando el ingreso de operación rebasa los 1 000 dólares, y las reduce cuando el ingreso de operación es inferior a 1 000 dólares. Las EPS esperadas se elevan de 1.50 a 2.00 dólares.



**TABLA 18.3**

Algunos inversionistas objetan el apalancamiento de Macbeth.

	Ingresos de operación (en dólares)			
	500	1 000	1 500	2 000
Utilidades en dos acciones (\$)	1	2	3	4
Menos interés al 10% (\$)	1	1	1	1
Ganancias netas sobre la inversión (\$)	0	1	2	3
Rendimiento sobre la inversión de \$10(%)	0	10	20	30
			<b>Resultado esperado</b>	

esperamos que el ingreso de operación esté por arriba del punto de equilibrio, creo que podemos ayudar mejor a nuestros inversionistas si seguimos adelante con la emisión de deuda por 5 000 dólares.”

Como administrador financiero de Macbeth Spot Removers, usted contesta lo que sigue: “Estoy de acuerdo en que el apalancamiento ayudará a los accionistas mientras nuestro ingreso sea mayor de 1 000 dólares. Pero su argumento omite el hecho de que los accionistas de Macbeth tienen la alternativa de conseguir un préstamo por su cuenta. Por ejemplo, supongamos que un inversionista obtiene 10 dólares en préstamo y luego invierte 20 dólares en dos acciones no apalancadas de Macbeth. Esta persona tiene que poner sólo 10 de su propio dinero. El pago de su inversión varía según el nivel de los ingresos de operación de Macbeth, como se ve en la tabla 18.3. Son exactamente los mismos pagos que el inversionista recibiría si compra una acción de la compañía

apalancada (compare los dos últimos renglones de las tablas 18.2 y 18.3). Por lo tanto, una acción de la compañía apalancada se debe vender también en 10 dólares. Si Macbeth sigue adelante y obtiene el préstamo, de todos modos los inversionistas ya habrían hecho lo que hubieran querido, así que esto no incrementará su valor.”

Este argumento es exactamente el mismo que esgrimieron MM para verificar la proposición 1.

## 18.2 RIESGO FINANCIERO Y RENDIMIENTOS ESPERADOS

Consideremos ahora las consecuencias de la proposición 1 de MM sobre el rendimiento esperado de las acciones de Macbeth:

	<b>Estructura actual: todo por capital</b>	<b>Estructura propuesta: deuda y capital iguales</b>
Utilidades esperadas por acción (\$)	1.50	2.00
Precio por acción (\$)	10	10
Rendimiento esperado por acción (%)	15	20

El apalancamiento incrementa la corriente esperada de utilidades por acción, pero *no* el precio de la acción. La razón es que el cambio en la corriente de utilidades esperadas se cancela exactamente con un cambio en la tasa a la cual se descuentan las utilidades. El rendimiento esperado de la acción (que para una perpetuidad es igual a la razón precio-utilidades) se incrementa del 15 al 20%. Ahora mostraremos cómo.

El rendimiento esperado de los activos de Macbeth,  $r_A$ , es igual al ingreso de operación esperado dividido entre el valor total de mercado de los títulos de la compañía:

$$\text{Rendimiento esperado de los activos} = r_A = \frac{\text{ingreso de operación esperado}}{\text{valor de mercado de todos los títulos}}$$

Hemos visto que en los mercados perfectos de capital la decisión de la compañía de contraer un préstamo no afecta el ingreso de operación de la empresa *ni* el valor total de mercado de los activos  $r_A$  de la empresa.

Supongamos que un inversionista tiene toda la deuda y todo el capital de la compañía. Este inversionista tiene derecho a todo el ingreso de operación de la empresa; por lo tanto, el rendimiento esperado del portafolio es simplemente  $r_A$ .

El rendimiento esperado de un portafolio es igual al promedio ponderado de los rendimientos esperados de los títulos que haya en los portafolios individuales. En consecuencia, el rendimiento esperado en un portafolio consistente en *todos* los títulos de la empresa es

$$\text{Rendimiento esperado de los activos} = (\text{proporción en la deuda} \times \text{rendimiento esperado en la deuda}) + (\text{proporción en el capital} \times \text{rendimiento esperado en el capital})$$

$$r_A = \left( \frac{D}{D + E} \times r_D \right) + \left( \frac{E}{D + E} \times r_E \right)$$

Desde luego, esta fórmula es una vieja conocida del capítulo 10. El rendimiento global esperado  $r_A$  se conoce como el *costo de capital de la compañía* o *costo promedio ponderado de capital* o WACC (del inglés *weighted-average cost of capital*).

Ahora podemos invertir la fórmula y resolver para  $r_E$ , el rendimiento esperado del capital para una empresa apalancada:

Rendimiento esperado en el capital = rendimiento esperado en los activos  
 + (rendimiento esperado en los activos  
 - rendimiento esperado en la deuda)  
 × razón deuda-capital

$$r_E = r_A + (r_A - r_D) \frac{D}{E}$$

**Proposición 2**

La proposición 2 de MM dice: La tasa de rendimiento esperada en las acciones comunes de una empresa apalancada se incrementa en proporción a la razón deuda-capital ( $D/E$ ), expresada en valores de mercado; la tasa de incremento depende del diferencial entre  $r_A$ , la tasa de rendimiento esperada en un portafolio de todos los valores de la empresa, y  $r_D$ , el rendimiento esperado en la deuda. Note que  $r_E = r_A$  si la empresa no tiene deuda.

Ahora podemos verificar esta fórmula para Macbeth Spot Removers. Antes de la decisión de tomar el préstamo

$$r_E = r_A = \frac{\text{ingreso de operación esperado}}{\text{valor de mercado de todos los títulos}}$$

$$= \frac{1500}{10000} = .15, \text{ o } 15\%$$

Si la empresa sigue adelante con su plan de endeudamiento, el rendimiento esperado sobre los activos  $r_A$  todavía es del 15%. El rendimiento esperado sobre el capital es

$$r_E = r_A + (r_A - r_D) \frac{D}{E}$$

$$= .15 + (.15 - .10) \frac{5000}{5000} = .20, \text{ o } 20\%$$

La proposición 1 de MM dice que el apalancamiento financiero no tiene efectos sobre la riqueza de los accionistas. La proposición 2 plantea que la tasa de rendimiento que pueden esperar recibir por sus acciones se acrecienta conforme se incrementa la razón deuda-capital de la empresa. ¿Cómo pueden los accionistas ser indiferentes a un mayor apalancamiento si éste incrementa el rendimiento que esperan? La respuesta es que cualquier incremento en el rendimiento esperado se cancela exactamente con un incremento en el riesgo y, por lo tanto, en la tasa de rendimiento *que piden* los accionistas.

Observemos lo que sucede con el riesgo de las acciones de Macbeth si se mueve a proporciones iguales de deuda y capital. En la tabla 18.4 se muestra la forma en que una reducción en el ingreso de operación afecta el pago a los accionistas.

**TABLA 18.4**

El apalancamiento financiero eleva el riesgo de las acciones de Macbeth. Una baja de 1 000 dólares en el ingreso de operación reduce las utilidades por acción en un dólar con un financiamiento total por capital, pero en dos dólares con una deuda del 50%.

Si el ingreso de operación cae de		\$1 500	a	\$500	Cambio
Sin deuda:	Utilidades por acción	\$1.50		\$.50	-\$1.00
	Rendimiento	15%		5%	-10%
Deuda del 50%:	Utilidades por acción	\$2.00		0	-\$2.00
	Rendimiento	20%		0	-20%



La proporción deuda-capital no afecta el riesgo *en términos monetarios* que soportan los tenedores de títulos de capital. Supongamos que el ingreso de operación baja de 1 500 a 500 dólares. En un financiamiento de todo por capital, las utilidades del mismo caen a un dólar por acción. Hay 1 000 acciones en circulación, así que las utilidades *totales* del capital bajan en  $\$1 \times 1\,000 = \$1\,000$ . Con una deuda del 50%, la misma baja en los ingresos de operación reduce las utilidades por acción en 2 dólares. Pero sólo circulan 500 acciones, así que el ingreso total para el capital cae en  $\$2 \times 500 = 1\,000$ , igual que en el caso del financiamiento de todo por capital.

Sin embargo, la elección de la combinación deuda-capital sí amplifica el diferencial de rendimientos en *porcentaje*. Si la empresa tiene un financiamiento de todo por capital, una baja de 1 000 dólares en los ingresos de operación reduce el rendimiento de las acciones en un 10%. Si la empresa emite deuda libre de riesgo con un pago fijo de interés de 500 dólares al año, entonces una baja de 1 000 dólares en el ingreso de operación reduce el rendimiento de las acciones en un 20%. En otras palabras, el efecto del apalancamiento propuesto es duplicar la amplitud de las oscilaciones en las acciones de Macbeth. Cualquiera que sea el beta de las acciones de la empresa antes del refinanciamiento, ascenderá al doble después de éste.

Ahora se entiende por qué los inversionistas requieren mayores rendimientos en el capital apalancado. El rendimiento requerido simplemente se eleva para ajustarse al mayor riesgo.

**Ejemplo** Revisemos ahora un ejemplo numérico del capítulo 10. Allí estudiamos una compañía con el siguiente balance a valor de mercado:

Valor de activos	100	Deuda (D)	30	a $r_D = 7.5\%$
		Capital (E)	70	a $r_E = 15\%$
Valor de activos	100	Valor de la empresa (V)	100	

y un costo global de capital de:

$$r_A = r_D \frac{D}{V} + r_E \frac{E}{V}$$

$$= \left( 7.5 \times \frac{30}{100} \right) + \left( 15 \times \frac{70}{100} \right) = 12.75\%$$

Si la empresa piensa invertir en un proyecto que tenga el mismo riesgo que las operaciones actuales de la compañía, el costo de oportunidad del capital para este proyecto es el mismo que el costo de capital de la empresa; en otras palabras, es del 12.75%.

¿Qué sucedería si la empresa emitiera 10 adicionales de deuda para emplearlos en recomprar 10 de su capital? El nuevo balance a valor de mercado es:

Valor de activos	100	Valor de la deuda (D)	40
		Valor del capital (E)	60
Valor de activos	100	Valor de la empresa (V)	100

El cambio en la estructura financiera no afecta la cantidad o el riesgo de los flujos de efectivo en el paquete total de deuda y capital. Por lo tanto, si los inversionistas requieren un rendimiento del 12.75% sobre el paquete total antes del refinanciamiento, deben demandar después un rendimiento del 12.75% sobre los activos de la empresa.

Aunque el rendimiento requerido sobre el *paquete* de deuda y capital no se afecta, el cambio en la estructura financiera sí afecta el rendimiento requerido sobre los valores individuales. Puesto que la compañía tiene más deuda que antes, es probable que los tenedores de deuda demanden una mayor tasa de interés. Supongamos que el rendi-

miento requerido sobre la deuda se eleva al 7.875%. Ahora usted puede formular la ecuación básica de rendimiento de los activos.

$$\begin{aligned} r_A &= r_D \frac{D}{V} + r_E \frac{E}{V} \\ &= \left( 7.875 \times \frac{40}{100} \right) + \left( r_E \times \frac{60}{100} \right) = 12.75\% \end{aligned}$$

y despejar para obtener el rendimiento del capital  $r_E = 16.0\%$ .

El incremento en el monto de la deuda elevó el riesgo de los tenedores de ésta y elevó el rendimiento que requieren ( $r_{\text{deuda}}$  pasó de 7.5 a 7.875%). El mayor apalancamiento significó también más riesgos para el capital e incrementó el rendimiento que los accionistas demandan ( $r_E$  pasó de 15 a 16%). El rendimiento de promedio ponderado de la deuda y el capital siguió en 12.75%:

$$\begin{aligned} r_A &= (r_D \times .4) + (r_E \times .6) \\ &= (7.875 \times .4) + (16 \times .6) = 12.75\% \end{aligned}$$

Supongamos que la compañía decidió más bien repagar toda su deuda y reemplazarla con capital. En este caso, todos los flujos de efectivo irían a los tenedores de capital. El costo de capital de la compañía,  $r_A$ , seguiría en un 12.75%, y  $r_E$  también sería del 12.75%.

### Forma en que el cambio en la estructura de capital afecta beta

Hemos observado la forma en que los cambios en la estructura financiera afectan el rendimiento esperado. Veamos ahora el efecto en beta.

Tanto los tenedores de acciones como de deuda reciben una parte de los flujos de efectivo de la empresa y corren parte del riesgo. Por ejemplo, si resulta que los activos de la empresa no tienen valor, no habrá efectivo para pagar ni a los accionistas ni a los acreedores. Pero los tenedores de deuda suelen tener mucho menos riesgo que los accionistas. Las betas de deuda de grandes empresas de primera clase suelen estar entre .1 y .3.

Si usted tuviera un portafolio de todos los títulos de la empresa, no tendría que compartir los flujos de efectivo con nadie. Tampoco compartiría los riesgos, sino que los tendría que correr todos. Así, la beta de los activos de la empresa es igual a la beta de un portafolio de toda la deuda de la empresa y su capital.

La beta de este portafolio hipotético es simplemente un promedio ponderado de las betas de la deuda y el capital:

$$\beta_A = \beta_{\text{portafolio}} = \beta_D \frac{D}{V} + \beta_E \frac{E}{V}$$

Volvamos a nuestro ejemplo. Si la deuda antes del refinanciamiento tiene una beta de .1 y el capital tiene una beta de 1.1, entonces

$$\beta_A = (.1 \times .3) + (1.1 \times .7) = .8$$

¿Qué sucede después del refinanciamiento? El riesgo del paquete total sigue sin cambios, pero tanto la deuda como el capital tienen ahora más riesgos. Supongamos que la beta de la deuda se eleva a .2. Podemos trabajar ahora la nueva beta del capital:

$$\begin{aligned} \beta_A &= \beta_{\text{portafolio}} = \beta_D \frac{D}{V} + \beta_E \frac{E}{V} \\ .8 &= (.2 \times .4) + (\beta_E \times .6) \\ \beta_E &= 1.2 \end{aligned}$$

Así se ve por qué se dice que endeudarse crea un apalancamiento financiero. El apalancamiento financiero no afecta el riesgo ni el rendimiento esperado sobre los activos de la empresa, pero sí acrecienta el riesgo de las acciones comunes. Los accionistas demandan un rendimiento correspondientemente mayor por este *riesgo financiero*.

También se ve cómo *desapalancar* betas, es decir, cómo pasar de una  $\beta_E$  a una  $\beta_A$ . Digamos que se tiene la beta del capital de 1.2. También se necesita la beta de la deuda, digamos .2, y los valores relativos de mercado de la deuda ( $D/V$ ) y del capital ( $E/V$ ). Si la deuda representa el 40% del valor global  $V$ ,

$$\beta_A = (.2 \times .4) + (1.2 \times .6) = .8$$

Esto invierte el ejemplo anterior. Sólo recuerde la relación básica:

$$\beta_A = \beta_{\text{portafolio}} = \beta_D \left( \frac{D}{V} \right) + \beta_E \left( \frac{E}{V} \right)$$

Las proposiciones de MM nos advierten que un mayor apalancamiento incrementa tanto el rendimiento esperado como el riesgo del capital. *No* incrementa el valor para el accionista. Después de haber trabajado el ejemplo de Macbeth, ahora le parecerá bastante obvio. Pero tenga cuidado con los cambios ocultos en el apalancamiento, como una decisión de arrendar nuevo equipo o reducir los fondos para el esquema de pensiones. No interprete cualquier resultado en el rendimiento esperado del capital como creación de valor adicional para el accionista.

### 18.3 COSTO PROMEDIO PONDERADO DEL CAPITAL

¿Qué pensaban antes de MM los expertos financieros sobre la política de endeudamiento? No es fácil decirlo, porque en retrospectiva resulta que no pensaban con mucha claridad.<sup>4</sup> Sin embargo, surgió una postura “tradicional” en respuesta a MM. Para entenderla, tenemos que regresar al costo promedio ponderado del capital.

En la figura 18.2 se resumen los efectos de las proposiciones de MM en los costos de la deuda y el capital y el costo promedio ponderado del capital. En la figura se supone que, esencialmente, los bonos de la empresa no corren riesgos a niveles bajos de deuda. Así,  $r_D$  es independiente de  $D/E$ , y  $r_E$  se incrementa en forma lineal conforme  $D/E$  aumenta. Cuando la empresa contrae más préstamos, el riesgo de incumplimiento se eleva y se exige que la empresa pague mayores tasas de interés. La proposición 2 predice que cuando esto ocurre, la tasa de incremento en  $r_E$  se vuelve más lenta. Esto se muestra también en la figura 18.2. Cuanto más deuda tenga la empresa, menos sensible es  $r_E$  a préstamos adicionales.

¿Por qué disminuye poco a poco la pendiente de la línea  $r_E$  en la figura 18.2 conforme  $D/E$  se incrementa? En esencia, porque los tenedores de deuda con riesgo corren algunos de los riesgos de negocio de la empresa. En la medida en que la empresa contrae más créditos, más de ese riesgo se transfiere de los accionistas a los tenedores de bonos.

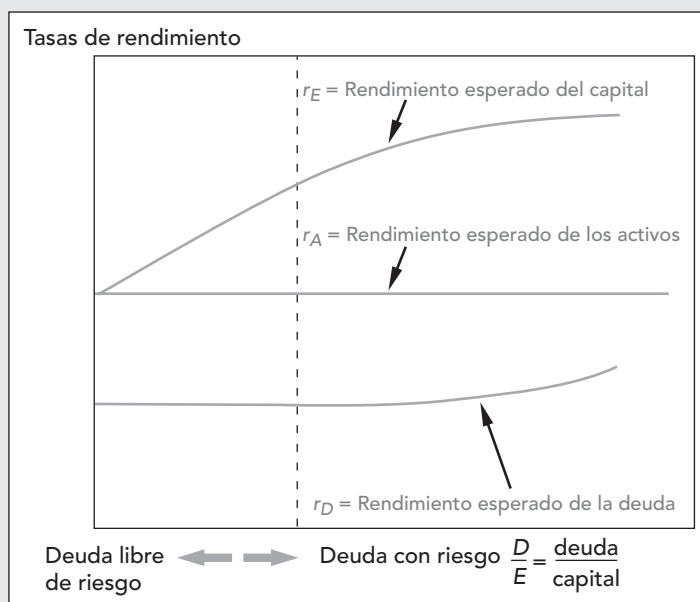
#### Dos advertencias

Algunas veces el objetivo de las decisiones de financiamiento se expresa no como “maximizar el valor global de mercado”, sino como “minimizar el costo promedio ponderado del capital”. Si la proposición 1 de MM es cierta, entonces tenemos dos objetivos equivalentes. Si la proposición 1 de MM *no* es cierta, entonces la estructura de capital que maximiza el valor de la empresa también minimiza el costo promedio pon-

<sup>4</sup> Dentro de 20 años, los economistas financieros podrán señalar los puntos ciegos y el torpe razonamiento de Brealey, Myers y Allen. Aunque por otra parte, quizá ni siquiera se acuerden de nosotros.

**FIGURA 18.2**

Proposición 2 de MM. El rendimiento esperado en el capital  $r_E$  se incrementa linealmente con la razón deuda-capital mientras la deuda no presente riesgos. Pero si el apalancamiento incrementa el riesgo de la deuda, los tenedores de ésta demandarán un mayor rendimiento de la deuda. Esto hace que la tasa de incremento en  $r_E$  se vuelva más lenta.



derado del capital, *siempre y cuando* el ingreso de operaciones sea independiente de la estructura de capital. Recuerde que el costo promedio ponderado del capital es la tasa de rendimiento esperado sobre el valor de mercado de todos los títulos de la empresa. Todo lo que incremente el valor de la empresa reduce el costo promedio ponderado del capital si el ingreso de operación es constante. Pero si el ingreso de operación también varía, entonces todo ello se cancela.

En el capítulo 19 demostraremos que el apalancamiento financiero afecta de varias maneras la utilidad de operación. Por lo tanto, maximizar el valor de la empresa *no* es siempre equivalente a minimizar el costo promedio ponderado del capital.

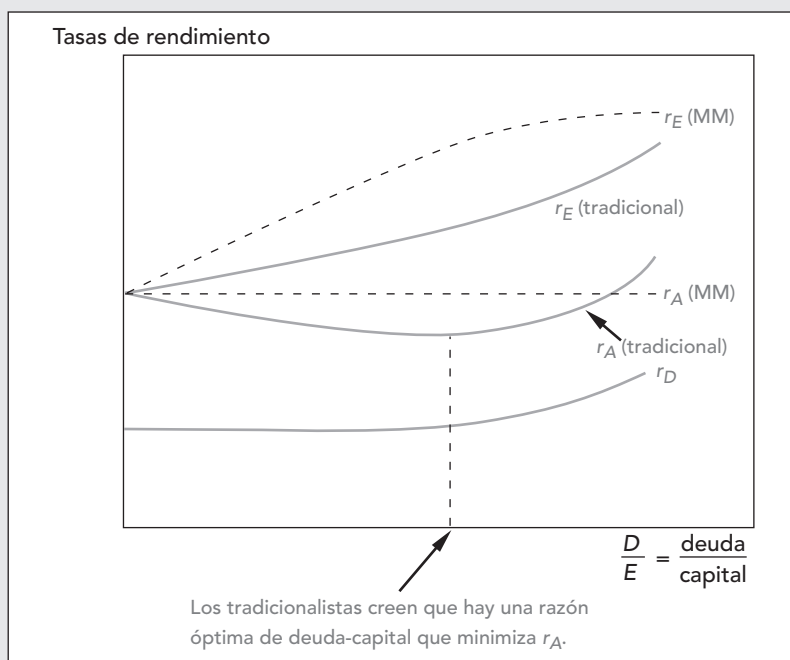
**Advertencia 1** Los accionistas quieren que la administración eleve el valor de la empresa. Les interesa más ser ricos que tener una empresa con un bajo costo promedio ponderado de capital.

**Advertencia 2** Tratar de minimizar el costo promedio ponderado de capital parece alentar cortocircuitos lógicos como el siguiente. Supongamos que alguien dice: "Los accionistas demandan (y merecen) mayores tasas de rendimiento que los tenedores de bonos. Por lo tanto, la deuda es la fuente de capital más barata. Podemos reducir el costo promedio ponderado de capital si contraemos más préstamos." Pero esto no se sostiene si los préstamos adicionales llevan a los accionistas a demandar todavía más altas tasas de rendimiento. De acuerdo con la proposición 2 de MM, el costo del capital  $r_E$  se incrementa apenas lo suficiente como para mantener constante el costo promedio ponderado del capital.

No es el único cortocircuito lógico que probablemente encuentre el lector. Citamos otros dos en el problema práctico 15 al final del capítulo.

### Tasas de rendimiento en el capital apalancado: la postura tradicional

Se preguntará por qué hemos mencionado siquiera el objetivo de minimizar el costo promedio ponderado del capital si a menudo está equivocado o es confuso. Tuvimos que hacerlo porque los tradicionalistas aceptan este objetivo y plantean sus argumentos a partir de él.

**FIGURA 18.3**

Las líneas punteadas muestran el concepto de MM del efecto del apalancamiento sobre el rendimiento esperado en el capital propio  $r_E$  y el costo promedio ponderado del capital  $r_A$  (véase la figura 18.2). Las líneas continuas muestran el punto de vista tradicional. Los tradicionalistas arguyen que al principio los préstamos incrementan  $r_E$  con mayor lentitud de lo que predicen MM, pero que  $r_E$  se dispara con préstamos excesivos. Si es así, se puede minimizar el costo promedio ponderado del capital si uno utiliza sólo la cantidad correcta de deuda.

El cortocircuito lógico que acabamos de describir se apoya en el supuesto de que  $r_E$ , la tasa de rendimiento demandado por los accionistas, no se eleva o lo hace con mucha lentitud, conforme la empresa se endeuda más. Supongamos, sólo para mayor claridad del argumento, que es una idea correcta. Entonces  $r_A$ , el costo promedio ponderado del capital, debe disminuir conforme aumenta la razón deuda-capital.

En la figura 18.3 se muestra la postura de los tradicionalistas. Afirman que un grado moderado de apalancamiento financiero puede incrementar el rendimiento esperado del capital propio  $r_E$ , pero no tanto como lo anticipa la proposición 2 de MM. Pero las empresas irresponsables que contraen créditos *excesivos* descubren que  $r_E$  se dispara *más rápido* de lo que predicen MM. Por lo tanto, el costo promedio ponderado del capital baja al principio, pero luego se eleva. Llega a un mínimo en alguna razón intermedia de deuda. Recuerde que minimizar el costo promedio ponderado del capital es equivalente a maximizar el valor de la empresa si el ingreso de operación no se afecta con los préstamos.

Se podrían ofrecer dos argumentos en apoyo de esta posición. Primero, tal vez los inversionistas no perciben o aprecian el riesgo financiero creado por un endeudamiento moderado, aunque se alertan cuando la demanda es "excesiva". Si es así, los accionistas en empresas moderadamente apalancadas pueden aceptar una menor tasa de rendimiento de lo que en realidad deberían.

Ese razonamiento parece ingenuo.<sup>5</sup> El segundo argumento es mejor. Acepta el razonamiento de MM por lo que se aplica a los mercados perfectos de capital, pero sostiene que los mercados reales son imperfectos. Las imperfecciones pueden hacer que las empresas ofrezcan un valioso servicio a los inversionistas. Si es así, las acciones apalancadas podrían negociarse a un sobreprecio en relación con sus valores teóricos en mercados perfectos.

<sup>5</sup> Este primer argumento puede reflejar una confusión entre el riesgo financiero y el riesgo de incumplimiento. El incumplimiento no es una amenaza seria cuando el endeudamiento es moderado; los accionistas se preocupan sólo cuando la empresa "va demasiado lejos". Pero los accionistas soportan el riesgo financiero —en forma de una mayor volatilidad de la tasa de rendimiento y mayor beta— aun cuando la posibilidad de incumplimiento sea nula.

Supongamos que las corporaciones pueden obtener préstamos más baratos que los individuos. Entonces esto convendría a los inversionistas que desean un préstamo, pues lo obtendrían de manera indirecta manteniendo acciones de empresas apalancadas. Estarían dispuestos a vivir con tasas de rendimiento esperadas que no los compensan plenamente por el riesgo financiero y de negocios que comportan.

¿Es realmente más barato el endeudamiento corporativo? Es difícil decirlo. Las tasas de interés por hipotecas sobre bienes raíces no son demasiado diferentes de las tasas en bonos corporativos de alta calidad.<sup>6</sup> Las tasas sobre la deuda marginal (crédito conseguido con un corredor de valores en que las acciones del inversionista se manejan como garantía) no son demasiado diferentes de las tasas que las empresas pagan a los bancos por préstamos de corto plazo.

Algunos individuos enfrentan tasas de interés relativamente altas, en lo fundamental por los costos incurridos por los acreedores cuando hacen y sirven préstamos pequeños. Hay economías de escala en los préstamos. Un grupo de pequeños inversionistas podría conseguir mejores resultados si obtiene préstamos por medio de una corporación, agrupando sus créditos y ahorrando en los costos de transacción.<sup>7</sup>

Pero supongamos que esta clase de inversionista es grande, tanto en número como en la riqueza agregada que aporta a los mercados de capital. Esto crea una clientela para la cual el endeudamiento corporativo es mejor que el endeudamiento personal. Esa clientela estaría dispuesta, en principio, a pagar una prima o sobreprecio por las acciones de una empresa apalancada.

Sin embargo, puede ser que *no tenga* que pagar una prima. Tal vez los administradores financieros listos se dieron cuenta desde hace mucho de la existencia de esta clientela y modificaron las estructuras de capital de sus empresas para satisfacer sus necesidades. Las modificaciones no tendrían que haber sido difíciles o costosas. Pero si la clientela está satisfecha, ya no necesita pagar una prima por acciones apalancadas. Sólo los *primeros* administradores financieros que reconocieron la existencia de esta clientela sacaron alguna ventaja.

Puede ser que el mercado del apalancamiento corporativo sea como el mercado de autos. Los estadounidenses necesitan millones de automóviles y están dispuestos a pagar miles de dólares por ellos. Pero eso no significa que nos vayamos a enriquecer si entramos al mercado de los automóviles. Estaríamos retrasados por lo menos en 80 años.

### **Es probable que las clientelas insatisfechas de hoy se interesen en valores exóticos**

Hasta ahora hemos avanzado poco en la identificación de casos en que el valor de la empresa podría depender razonablemente del financiamiento. Pero nuestros ejemplos ilustran lo que los administradores financieros sagaces buscan: una clientela *insatisfecha*, inversionistas que quieren cierto instrumento financiero pero a causa de las imperfecciones del mercado no pueden conseguirlo o no lo encuentran barato.

La proposición 1 de MM se viola cuando la empresa, por un diseño imaginativo de su estructura de capital, puede ofrecer algún *servicio financiero* que satisfaga las necesidades de esa clientela. O el servicio debe ser nuevo y exclusivo, o la empresa debe encontrar una forma de ofrecer un servicio viejo más barato que otras empresas o intermediarios financieros.

Ahora, ¿hay una clientela insatisfecha para el variado jardín de deuda y capital apalancado? Lo dudamos. Pero tal vez usted pueda inventar un valor exótico y descubrir una demanda latente para éste.

<sup>6</sup> Uno de los autores obtuvo una vez una hipoteca de casa a una tasa  $\frac{1}{2}$  punto porcentual *más baja* que el rendimiento correspondiente en bonos AAA de largo plazo.

<sup>7</sup> Aun cuando aquí hay alternativas a los préstamos basadas en las cuentas personales. Los inversionistas pueden aprovechar sus cuentas de ahorros o vender una parte de su inversión en bonos. El impacto de las reducciones en los préstamos en el saldo del inversionista y su exposición al riesgo es exactamente el mismo que los incrementos en el endeudamiento.

En los siguientes capítulos encontraremos títulos nuevos que han sido inventados por compañías y asesores. Estos valores toman los flujos de efectivo básicos de la compañía y los reempacan en las formas que se crean más atractivas para los inversionistas. Es fácil inventar estos nuevos valores, pero es más difícil encontrar inversionistas que corran a comprarlos.

### Imperfecciones y oportunidades

Las imperfecciones más serias de los mercados de capital son a menudo las creadas por el gobierno. Una imperfección que apoye una violación de la proposición 1 de MM *también* crea una oportunidad de ganar dinero. Empresas e intermediarios encontrarán alguna forma de llegar hasta la clientela de inversionistas frustrados por dicha imperfección.

Durante muchos años, el gobierno estadounidense impuso un límite a la tasa de interés que se podía pagar en las cuentas de ahorros. Lo hizo así para proteger a las instituciones de ahorros al limitar la competencia por el dinero de sus depositantes. El temor era que los depositantes corrieran a buscar rendimientos más altos, provocando una sangría de efectivo que quizá las instituciones de ahorro no soportarían.

Estas regulaciones abrieron la oportunidad de que las empresas e instituciones financieras diseñaran nuevos esquemas de ahorro que no estuvieran sujetos a los toques de tasas de interés. Un invento fue el del *bono a interés variable*, emitido por primera vez en 1974 por Citicorp y con términos diseñados para atraer a inversionistas particulares. Los bonos de interés variable son títulos de deuda de mediano plazo cuyos pagos de interés "flotan" de acuerdo con las tasas de interés de corto plazo. En la emisión de Citicorp, por ejemplo, la tasa de cupón usada para calcular cada pago semestral de interés se fijaba un punto porcentual por arriba del rendimiento de los certificados de Tesorería. En consecuencia, el tenedor del bono de Citicorp estaba protegido contra la fluctuación en las tasas de interés, porque Citicorp enviaba un cheque mayor cuando las tasas de interés se elevaban (y, obviamente, un cheque más pequeño cuando las tasas bajaban).

Es claro que Citicorp encontró una clientela desaprovechada de inversionistas, ya que reunió 650 millones de dólares en su primera oferta. El éxito de la emisión indica que Citicorp agregó valor al cambiar su estructura de capital. Sin embargo, otras compañías la siguieron rápidamente y en un lapso de cinco meses emitieron bonos a tasa variable por otros 650 millones de dólares. Para mediados de la década de 1980 había en circulación títulos de tasa variable por unos 43 000 millones de dólares, y ahora estos valores de deuda de tasa flotante aparecen en todos lados.

Las regulaciones de las tasas de interés también ofrecieron a las instituciones financieras una oportunidad para crear valor al ofrecer fondos del mercado de dinero. Éstos son fondos de inversión invertidos en certificados de Tesorería, papel comercial, y otros instrumentos de deuda de alta calidad y corto plazo. Cualquier ahorrador con una inversión de unos pocos miles de dólares puede tener acceso a estos instrumentos mediante un fondo de mercado de dinero, y puede retirar dinero en cualquier momento con un cheque girado contra su cuenta. Así, el fondo parece una cuenta de cheques o ahorros que paga casi las tasas de interés del mercado.<sup>8</sup> Los fondos del mercado de dinero gozan ahora de una enorme popularidad. Para 2006, sus activos se habían incrementado a 2 billones de dólares.

Mucho antes de que se eliminaran los toques a las tasas de interés, la mayor parte de las ganancias se habían pasado de la emisión de los nuevos títulos a inversionistas individuales. Una vez que la clientela quedó satisfecha, se restauró la proposición 1 de MM (hasta que el gobierno cree una nueva imperfección). La moraleja de esta historia es: si usted llega a encontrar una clientela insatisfecha, haga algo de inmediato o los mercados de capital evolucionarán y le robarán el descubrimiento.

<sup>8</sup> Los fondos del mercado de dinero ofrecen tasas ligeramente más bajas que las de los valores en que invierten. Este diferencial cubre los costos de operación y utilidades del fondo.

En realidad, se trata de un mensaje alentador para la economía como un todo. Si MM están en lo correcto, la demanda de los inversionistas de diferentes tipos de valores se satisface a un costo mínimo. El costo de capital reflejará sólo el riesgo del negocio. El capital fluirá hacia las compañías con inversiones de VPN positivos, independientemente de la estructura de capital de las compañías. Es un resultado eficiente.

## 18.4 COMENTARIO FINAL SOBRE EL COSTO PROMEDIO PONDERADO DEL CAPITAL DESPUÉS DE IMPUESTOS

MM nos dejaron un mensaje simple. Cuando la empresa cambia su mezcla de valores de deuda y capital, cambia el riesgo y los rendimientos esperados de estos valores, pero el costo global de capital de la compañía no cambia.

Si usted piensa que ese mensaje es demasiado claro y simple, tiene razón. Las complicaciones se detallarán en los siguientes dos capítulos. Pero aquí debemos señalar una: el interés que paga una empresa por el endeudamiento se puede deducir de su ingreso gravable. Así, el costo de la deuda *después de impuestos* es  $r_D(1 - T_c)$ , donde  $T_c$  es la tasa marginal corporativa de impuestos. Cuando las compañías descuentan un proyecto de riesgo promedio, no usan el costo de capital como lo hemos calculado, sino el costo de la deuda después de impuestos para calcular el costo promedio ponderado del capital después de impuestos o WACC:

$$\text{WACC después de impuestos} = r_D(1 - T_c)\frac{D}{V} + r_E\frac{E}{V}$$

### WACC de Union Pacific

Ya tenemos dos estimaciones del costo de capital de Union Pacific: una estimación del 14.6% de los flujos de efectivo descontados DCF (del inglés *discount effective funds*) de la sección 5.3, y una estimación del modelo de precios de los activos de capital (CAPM) del 9.9% de la sección 10.2. Tomemos un punto intermedio en  $r_E = 12.0\%$ .<sup>9</sup> La tasa de endeudamiento de largo plazo de Union Pacific es  $r_D = 6\%$ . La estructura de capital de la compañía, usando valores de mercado de deuda y capital, es:<sup>10</sup>

Deuda (D)	\$6 700 millones	a $r_D = 6.0\%$
Capital (E)	26.2	a $r_E = 12.0\%$
Valor de la empresa (V)	\$32 900 millones	

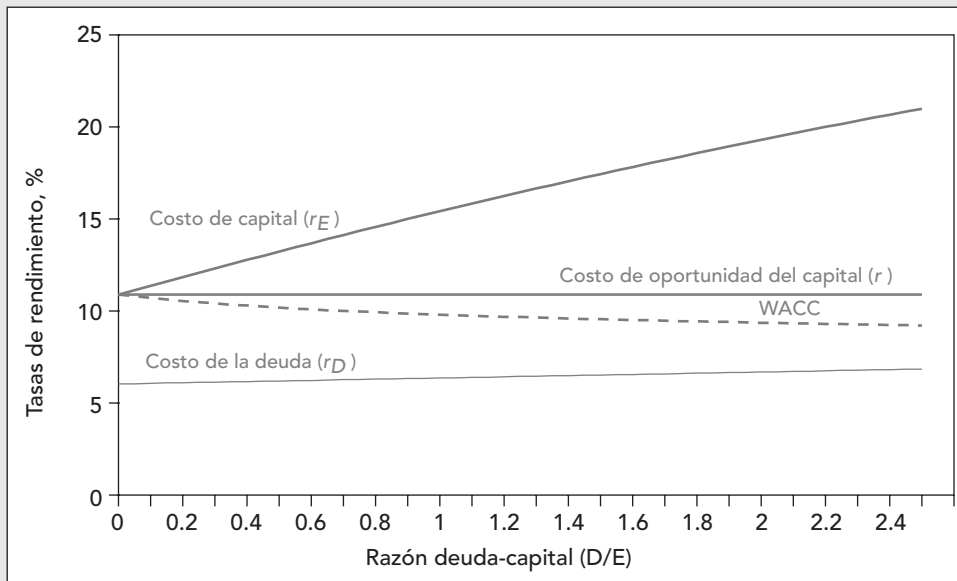
La razón de deuda valor de mercado es  $D/V = 6\,700/32\,900 = .20$ , y la razón de capital es  $E/V = .80$ . Supondremos que la tasa marginal de impuestos de Union Pacific es  $T_c = .35$ . Por lo tanto, el costo después de impuestos de la deuda es  $.06 \times (1 - .35)$ , y el WACC después de impuestos es

$$\text{WACC después de impuestos} = .06 \times (1 - .35) \times .20 + .12 \times .80 = .104, \text{ o sea } 10.4\%$$

<sup>9</sup> La diferencia entre las estimaciones de los DCF y el CAPM es, lo aceptamos, desusadamente grande. Ya señalamos en la sección 5.3 que la cifra de DCF puede ser una sobrestimación por las altas tasas de crecimiento de los flujos de efectivo supuestos en los cálculos.

<sup>10</sup> U. S. Surface Transportation Board, "Railroad Cost of Capital - 2002", 19 de junio de 2003. Union Pacific emitió varios tipos de deuda, además de un financiamiento con arrendamiento de largo plazo (vea los capítulos 25 y 26) y acciones preferentes (vea el capítulo 15). En aras de una mayor sencillez, hemos agrupado todas estas fuentes de financiamiento en una sola cifra de deuda total. El capítulo 20 explica la forma en que calculamos el WACC cuando se tratan por separado las acciones preferentes y otras fuentes de financiamiento.



**FIGURA 18.4**

Estimaciones de WACC después de impuestos para Union Pacific a diferentes tasas deuda-capital. La figura supone  $r_E = 12.0\%$  a una razón de deuda del 20% y una tasa de endeudamiento de  $r_D = 6.0\%$ . Adviértase que se supone que la tasa de interés de la deuda se incrementa con la razón deuda-capital.

En la figura 18.4 se muestra que el WACC después de impuestos baja a diferentes razones deuda-capital. En este ejemplo, baja *sólo* porque el interés de la deuda es deducible de impuestos. Note que el costo de oportunidad del capital  $r$  todavía se representa como una recta horizontal.

Imaginemos al administrador financiero como el funcionario que toma todos los activos reales de la empresa y los vende a los inversionistas como un paquete de títulos. Algunos administradores financieros eligen el paquete más simple posible: financiamiento de todo por capital. Algunos terminan emitiendo docenas de valores de deuda y capital. El problema es encontrar la combinación particular que maximice el valor de mercado de la compañía.

La célebre proposición 1 de Modigliani y Miller (MM) afirma que ninguna combinación es mejor que otra, que el valor global de mercado (el valor de todos los valores que emite) es independiente de su estructura de capital. Las empresas que se endeudan sí ofrecen a los inversionistas un menú más complejo de valores, pero los inversionistas responden con bostezos. El menú es redundante. Cualquier modificación en la estructura de capital puede ser duplicada o “deshecha” por los inversionistas. ¿Por qué deben pagar más por tomar préstamos indirectamente (conservando acciones de una empresa apalancada) cuando pueden obtener los préstamos con la misma facilidad y al mismo precio a partir de sus propias cuentas?

MM están de acuerdo en que tomar préstamos eleva la tasa de rendimiento esperada de las inversiones de los accionistas; pero también incrementa el riesgo de las acciones de la empresa. MM muestran que el incremento en el riesgo compensa exactamente el incremento en el rendimiento esperado, por lo que no deja a los accionistas en mejor ni en peor situación.

## RESUMEN

La proposición 1 es un resultado extremadamente general. Se aplica no sólo al punto en que se deben equilibrar la deuda y el capital, sino a *cualquier* elección de instrumentos de financiamiento. Por ejemplo, MM dirían que la elección entre deuda de largo plazo y deuda de corto plazo no tiene efectos sobre el valor de la compañía.

Todas las pruebas formales de la proposición 1 dependen de que se supongan mercados perfectos de capital. Los opositores a MM, "tradicionalistas", arguyen que las imperfecciones del mercado hacen que los préstamos personales sean demasiado costosos, arriesgados e inconvenientes para algunos inversionistas. Esto crea una clientela natural dispuesta a pagar una prima o sobreprecio por acciones de empresas apalancadas. Los tradicionalistas dicen que las empresas deben contraer préstamos para ganar esa prima.

Pero este argumento está incompleto. Puede haber una clientela para el capital apalancado, pero eso no es suficiente; la clientela tiene que estar *insatisfecha*. Ya hay miles de empresas apalancadas en que se puede invertir. ¿Queda alguna clientela no saciada por las variedades de deuda y capital? Lo dudamos.

Se viola la proposición 1 cuando los administradores financieros descubren una demanda no satisfecha y la satisfacen emitiendo algo nuevo y diferente. La discusión entre MM y los tradicionalistas se reduce en última instancia a si esto es difícil o fácil. Nos inclinamos por el punto de vista de MM: encontrar clientelas insatisfechas y diseñar valores exóticos para satisfacer sus necesidades es un juego divertido, pero difícil de ganar.

Si MM tienen razón, el costo global del capital (la tasa de rendimiento esperado de un portafolio que incluya todos los títulos en circulación de la compañía) es el mismo independientemente de la combinación de valores que se hayan emitido para financiar la empresa. El costo global del capital suele conocerse como el costo de capital de la compañía o costo promedio ponderado de capital (WACC). MM sostienen que el WACC no depende de la estructura del capital; pero suponen que elimina muchas complicaciones. La primera complicación son los impuestos. Cuando reconocemos que el interés de la deuda es deducible de impuestos y calculamos el WACC con la tasa de interés después de impuestos, el WACC baja conforme la razón de deuda se incrementa. Hay más, mucho más que considerar sobre los impuestos y otras complicaciones en los dos capítulos siguientes.

## LECTURAS COMPLEMENTARIAS

*El trabajo pionero sobre la teoría de la estructura de capital es:*

F. Modigliani y M.H. Miller, "The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment", *American Economic Review* 48 (junio de 1958), pp. 261-297.

*El número de otoño de 1988 del Journal of Economic Perspectives contiene una colección de aniversario de artículos, inclusive uno de Modigliani y Miller, que revisa y evalúa las proposiciones de MM. El número de verano de 1989 de Financial Management contiene tres artículos más bajo el encabezado "Reflections on the MM Propositions 30 Years Later".*

*La edición de invierno de 1992 del Journal of Applied Corporate Finance contiene varias encuestas interesantes de innovación financiera. Otros artículos son:*

K.A. Karow, G.R. Erwin y J.J. McConnell, "Survey of U.S. Corporate Financing Innovations: 1970-1997", *Journal of Applied Corporate Finance* 12 (primavera de 1999), pp. 55-69.

P. Tufano, "Financial Innovation", en G.M. Constantinides, M. Harris y R. Stulz (comps.), *Handbook of the Economics of Finance*, vol. 1A (Amsterdam: Elsevier/North-Holland, 2003).

*Miller revisa las proposiciones de MM en:*

M.H. Miller, "The Modigliani-Miller Propositions after Thirty Years", *Journal of Applied Corporate Finance* 2 (primavera de 1989), pp. 6-18.

*Se encuentra un punto de vista escéptico sobre los argumentos de MM en:*

S. Titman, "The Modigliani-Miller Theorem and the Integration of Financial Markets", *Financial Management* 31 (primavera de 2002), pp. 101-115.

## PREGUNTAS CONCEPTUALES

- “Los administradores financieros tratan de encontrar la combinación de valores que maximice el valor de mercado de la empresa.” ¿Por qué beneficia a los *accionistas* la persecución de esta meta? (página 473)
- La proposición 1 de MM dice que el financiamiento con deuda en lugar de capital *no* afecta:
  - La razón precio-utilidades de las acciones de la empresa.
  - El valor total de mercado de las acciones de la empresa (precio por acción  $\times$  número de acciones en circulación).
  - El valor total de mercado de la empresa.
  - La beta de las acciones de la empresa.
  - La tasa de interés de la deuda de la compañía.
  - El costo del capital.
  - El costo global (promedio ponderado) de capital de la empresa.
 ¿Qué afirmaciones son correctas? (páginas 475-483)
- ¿Qué es el *riesgo financiero*? ¿Cómo depende de la estructura de capital de la compañía? (páginas 480-483)

- La señora Kraft tiene 50 000 acciones comunes de Copperhead Corporation con un valor de mercado de 2 dólares por acción, o sea un total de 100 000 dólares. La compañía se financia actualmente como sigue:

	Valor contable (o en libros)
Acciones comunes (8 millones de acciones)	\$2 millones
Préstamos de corto plazo	\$2 millones

Copperhead anuncia ahora que está reemplazando 1 millón de dólares de deuda de corto plazo con una emisión de acciones comunes. ¿Qué puede hacer la señora Kraft para asegurarse de que tiene derecho exactamente a la misma proporción de utilidades que antes?

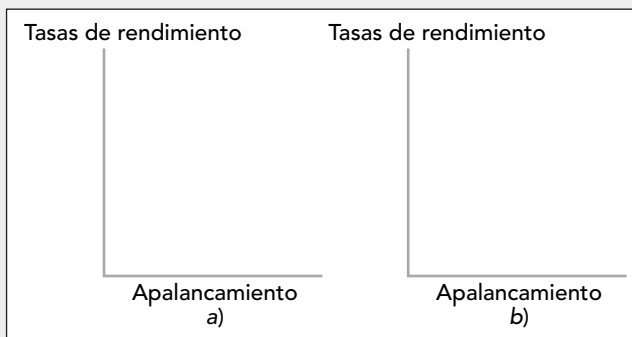
- Spam Corp. se financia totalmente con acciones comunes y tiene una beta de 1.0. Se espera que la empresa genere una corriente uniforme, perpetua, de utilidades y dividendos. La acción tiene una razón precio-utilidades de 8 y un costo de capital de 12.5%. Las acciones de la compañía se venden a 50 dólares. Ahora la compañía decide recomprar la mitad de sus acciones y sustituirlas con un monto igual de deuda. La deuda no tiene riesgos y su tasa de interés es del 5%. La empresa está exenta de impuestos corporativos sobre la renta. Si suponemos que las propuestas de MM son correctas, calcule los siguientes renglones después del refinanciamiento:
  - El costo del capital.
  - El costo global del capital (WACC).
  - La razón precio-utilidades.
  - El precio de las acciones.
  - La beta de las acciones.

## CUESTIONARIO

3. Las acciones comunes y la deuda de Northern Sludge están valuadas en 50 millones y 30 millones de dólares, respectivamente. En la actualidad, los inversionistas requieren un rendimiento del 16% en las acciones comunes y del 8% en la deuda. Si Northern Sludge emite acciones comunes por 10 millones de dólares adicionales y usa este dinero para retirar deuda, ¿qué sucede con el rendimiento esperado en las acciones? Supongamos que el cambio en la estructura de capital no afecta el riesgo de la deuda y que no hay impuestos.
4. Supongamos que Macbeth Spot Removers emite sólo 2 500 dólares de deuda y usa este dinero para recomprar 250 acciones.
  - a) Arregle la tabla 18.2 para que muestre cómo varían las utilidades por acción y el rendimiento de las acciones con el ingreso de operación.
  - b) Si la beta de los activos de Macbeth es de .8 y su deuda no presenta riesgos, ¿cuál sería la beta del capital después de la emisión de deuda?
5. ¿Falso o verdadero?
  - a) Las proposiciones de MM suponen mercados perfectos de capital, sin impuestos que los distorsionen ni otras imperfecciones.
  - b) La proposición 1 de MM dice que los préstamos tomados por las corporaciones incrementan las utilidades por acción pero reducen la razón precio-utilidades.
  - c) La proposición 2 de MM dice que el costo del capital se incrementa con los préstamos que se contraen y que el incremento es proporcional a  $D/V$ , la razón de deuda al valor de la empresa.
  - d) La proposición 2 de MM supone que un mayor nivel de endeudamiento no afecta la tasa de interés sobre la deuda de la compañía.
  - e) El endeudamiento no incrementa el riesgo financiero ni el costo del capital si no hay riesgo de bancarrota.
  - f) Los préstamos incrementan el valor de la empresa si hay una clientela de inversionistas con una razón para preferir deuda.
6. Regrese a la sección 18.1. Supongamos que los banqueros de inversión de la señora Macbeth le han informado que, puesto que la nueva emisión de deuda tiene riesgos, los tenedores de deuda demandarán un rendimiento del 12.5%, que es un 2.5% superior a la tasa de interés libre de riesgos.
  - a) ¿Qué son  $r_A$  y  $r_E$ ?
  - b) Supongamos que la beta de las acciones no apalancadas es de .6. ¿A cuánto ascenderán  $\beta_A$ ,  $\beta_E$  y  $\beta_D$  después del cambio en la estructura del capital?
7. Vea los dos cuadrantes en blanco en la figura 18.5. En el cuadrante a), suponga que MM están en lo correcto y grafique la relación entre el apalancamiento financiero (razón deuda-capital) e i) las tasas de rendimiento sobre la deuda y el capital y ii) el costo promedio ponderado del capital. Luego grafique el cuadrante b), suponiendo que los tradicionalistas tienen razón.

FIGURA 18.5

Vea la pregunta 7.



8. Gaucho Servers comienza su vida de negocios con un financiamiento total por capital y un costo de capital del 14%. Suponga que se refinancia a la siguiente estructura de capital a valor de mercado:

Deuda (D)	45%	a $r_D = 9.5\%$
Capital (E)	55%	

Use la proposición 2 de MM para calcular el nuevo costo de capital. Gaucho paga impuestos a una tasa marginal de  $T_C = 40\%$ . Calcule el costo promedio ponderado del capital después de impuestos.

9. Las compañías A y B difieren sólo por su estructura de capital. A se financia un 30% con deuda y un 70% con capital; B se financia un 10% con deuda y el 90% con capital. La deuda de ambas compañías es libre de riesgos.
- Rosencrantz posee un 1% de las acciones comunes de A. ¿Qué otros paquetes de inversión arrojan idénticos flujos de efectivo para Rosencrantz?
  - Guildestern posee el 2% de las acciones comunes de B. ¿Qué otros paquetes de inversión arrojan idénticos flujos de efectivo para Guildestern?
  - Muestre que ni Rosencrantz ni Guildestern invertirían en las acciones comunes de B si el valor *total* de la compañía A fuera menor que el de B.

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

10. Aquí está una quintilla jocosa:

*Había una vez un hombre llamado Carruthers,*

*Que tenía vacas con ubres maravillosas.*

*Decía, "¿No está bien?*

*Me dan crema en una teta,*

*¡Y leche descremada en las otras tetas!"*

¿Cuál es la analogía entre las vacas del señor Carruthers y las decisiones de financiamiento de las empresas? ¿Qué diría la proposición 1 de MM, ajustada al caso, sobre el valor de las vacas de Carruthers? Explíquese.

11. Executive Chalk se financia totalmente con acciones comunes y tiene 25 millones de acciones en circulación con un precio de mercado de 10 dólares por acción. Ahora anuncia que pretende emitir 160 millones de deuda y usar ese dinero para recomprar acciones comunes.
- ¿Cómo se afecta el precio de mercado de las acciones con este anuncio?
  - ¿Cuántas acciones puede recomprar la compañía con los 160 millones de dólares de la nueva deuda que emite?
  - ¿Cuál es el valor de mercado de la empresa (capital social más deuda) después del cambio en su estructura de capital?
  - ¿Cuál es la razón de deuda después del cambio en la estructura?
  - ¿Quién gana o pierde (si es que hay alguien)?
- Ahora vaya a la siguiente pregunta.
12. Executive Cheese ha emitido deuda con un valor de mercado de 100 millones de dólares y tiene en circulación 15 millones de acciones con un precio de mercado de 10 cada una. Ahora anuncia que pretende emitir deuda adicional por 60 millones y usar esos ingresos para recomprar acciones comunes. Los tenedores de deuda, considerando el riesgo extra, rebajan el valor de la deuda actual a 70 millones de dólares.
- ¿Cómo se afecta el precio de mercado de las acciones como resultado del anuncio?

- b) ¿Cuántas acciones puede recomprar la compañía con los 60 millones de la nueva deuda que emite?
- c) ¿Cuál es el valor de mercado de la empresa (capital social más deuda) después del cambio en la estructura de capital?
- d) ¿Cuál es la razón de deuda después del cambio en la estructura?
- e) ¿Quién gana o pierde (si es que hay alguien)?
13. Hubbard's Pet Foods se financia en un 80% con acciones comunes y el 20% con bonos. El rendimiento esperado de las acciones comunes es del 12% y la tasa de interés sobre los bonos es del 6%. Supongamos que los bonos no presentan riesgo de incumplimiento. Trace una gráfica que muestre el rendimiento esperado de las acciones comunes de Hubbard ( $r_E$ ) y el rendimiento esperado del paquete de acciones comunes y bonos ( $r_A$ ) para diferentes razones de deuda-capital.
14. "MM pasan totalmente por alto el hecho de que conforme se obtienen más préstamos, se tienen que pagar mayores tasas de interés." Explique detalladamente si ésta es una objeción válida.
15. Señale en qué fallan los siguientes argumentos:
- a) "Conforme la empresa obtiene más préstamos y la deuda se hace riesgosa, accionistas y tenedores de bonos demandan mayores tasas de interés. Así que si *se reduce* la razón de deuda, podemos reducir *tanto* el costo de la deuda *como* el costo del capital, haciendo que todos queden mejor."
- b) "Un endeudamiento moderado no afecta significativamente la probabilidad de que haya angustias financieras o bancarrotas. En consecuencia, un endeudamiento moderado no incrementará la tasa de rendimiento esperada demandada por los accionistas."
16. Cada una de las siguientes afirmaciones es falsa, o por lo menos engañosa. Explique por qué en cada caso.
- a) "Una oportunidad de inversión de capital que ofrece una tasa de rendimiento DCF del 10% es un proyecto atractivo si se puede financiar al 100% con deuda a una tasa de interés del 8%."
- b) "Mientras más deuda emita una empresa, mayor es la tasa de interés que debe pagar. Ésta es una razón importante por la que las empresas deben operar con niveles de deuda conservadores."
17. ¿Se le ocurre a usted alguna nueva clase de deuda que pudiera interesar a los inversionistas? ¿Por qué cree que no se haya lanzado antes?
18. Imagínesse una empresa que se espera que produzca una corriente uniforme de ingresos de operación. Conforme se incrementa el apalancamiento, ¿qué sucede con
- a) La razón del valor de mercado del capital al ingreso después de intereses?
- b) La razón del valor de mercado de la *empresa* al ingreso antes de intereses si i) MM tienen razón y ii) si los tradicionalistas tienen razón?
19. Arquímedes Levers se financia con una mezcla de deuda y capital. Usted tiene la siguiente información sobre su costo de capital:

$r_E = \text{—}$	$r_D = 12\%$	$r_A = \text{—}$
$\beta_E = 1.5$	$\beta_D = \text{—}$	$\beta_A = \text{—}$
$r_f = 10\%$	$r_m = 18\%$	$D/V = .5$

¿Puede llenar los espacios en blanco?

20. Regrese al problema práctico 19. Supongamos ahora que Arquímedes recompra deuda y emite capital, de manera que  $D/V = .3$ . El endeudamiento reducido hace que  $r_D$  baje al 11%. ¿Cómo cambian las otras variables?

21. Omega Corporation tiene 10 millones de acciones en circulación que se negocian actualmente en 55 dólares por acción. La compañía ha estimado que la tasa de rendimiento esperada para los accionistas es de alrededor del 12%. También ha emitido bonos de largo plazo a una tasa de interés del 7%. Paga impuestos a una tasa marginal del 35%.
- ¿Cuál es el WACC de Omega después de impuestos?
  - ¿Qué tan alto sería el WACC si Omega no utilizara nada de deuda? (*Pista:* Para este problema, suponga que la beta global de la empresa ( $\beta_A$ ) no se afecta por su estructura de capital ni los impuestos ahorrados porque el interés de la deuda es deducible de impuestos.)
22. Gamma Airlines tiene una beta en sus activos de 1.5. La tasa de interés libre de riesgos es del 6%, y la prima de riesgo del mercado es de un 8%. Supongamos que el modelo de precios de los activos de capital es correcto. Gamma paga impuestos a una tasa marginal del 35%. Grafique el costo de capital y el WACC después de impuestos como función de su razón de deuda-capital  $D/E$ , desde sin deuda hasta  $D/E = 1.0$ . Suponga también que la deuda de Gamma es libre de riesgos hasta  $D/E = .25$ . Entonces la tasa de interés se eleva al 6.5% en  $D/E = .5$ , al 7% en  $D/E = .8$  y al 8% en  $D/E = 1.0$ . Al igual que en el problema práctico 21, usted puede suponer que la beta global de la empresa ( $\beta_A$ ) no se afecta por la estructura de capital ni los impuestos ahorrados porque el interés de la deuda es deducible de impuestos.

23. Considere los tres billetes siguientes: el billete A paga 10 dólares si \_\_\_\_\_ es electo como presidente; el billete B paga 10 dólares si \_\_\_\_\_ es electo, y el billete C paga 10 dólares si ninguno de los dos candidatos es electo (llene los espacios usted mismo). ¿Podrían los tres billetes venderse por menos de su valor presente de 10 dólares? ¿Podrían venderse por más? Trate de subastar los billetes. ¿Cuáles son las consecuencias para la proposición 1 de MM?
24. Es frecuente que la gente comunique la noción en que se basa la proposición 1 usando varias analogías de supermercado, por ejemplo: “El valor de un pastel no debe depender de la forma en que se parta”, o “El costo de una gallina entera debe ser igual al costo de comprar por separado dos piernas, dos alas, una pechuga, etcétera”.
- En realidad, la proposición 1 no funciona en el supermercado. Usted pagará menos por un pastel completo sin cortar que por las rebanadas separadas que compre para completar un pastel. Los supermercados cobran más por las gallinas cuando están partidas. ¿Por qué? ¿Qué costos o imperfecciones hacen que la proposición 1 no funcione en el supermercado? ¿Es probable que estos costos o imperfecciones sean importantes para las corporaciones que emiten títulos en los mercados de capital? Explique.
25. Supongamos que los diseños de nuevos valores pudieran ser patentados.<sup>11</sup> El tenedor de la patente podría restringir el uso del nuevo diseño o cobrar regalías a otras empresas por usarlo. ¿Qué efecto tendrían dichas patentes en la teoría de improcedencia de la estructura de capital de MM?

## DESAFÍOS

<sup>11</sup>Hasta ahora, los diseños de valores no pueden patentarse, pero otras aplicaciones financieras sí han recibido la protección de patentes. Vea J. Lerner, “Where Does State Street Lead? A First Look at Finance Patents”, *Journal of Finance* 57 (abril de 2002), pp. 901-930.

# 19

## CAPÍTULO DIECINUEVE

### ¿CUÁNTO DEBE ENDEUDARSE UNA EMPRESA?

**EN EL CAPÍTULO 18** vimos que la política de endeudamiento rara vez importa en mercados de capital que funcionan bien, sin fricciones ni imperfecciones. Pocos administradores financieros aceptarían esa conclusión como guía para sus actividades cotidianas. Si la política de endeudamiento no importa, entonces no deben preocuparse por ella: las decisiones financieras se deberían delegar a subordinados. Pero los administradores financieros sí se preocupan por la política de endeudamiento. En este capítulo se explican los motivos.

Si la política de endeudamiento careciera totalmente de importancia, entonces las razones reales para adquirir deuda variarían en forma aleatoria entre las empresas y las industrias. Pero casi todas las aerolíneas, empresas de servicios públicos, bancos y compañías de desarrollo inmobiliario se financian fuertemente con deuda. Y también lo hacen muchas empresas en industrias con mucho aprovechamiento del capital, como las del acero, aluminio, químicos, petróleo y minería. Por otra parte, es raro encontrar una compañía farmacéutica o una agencia de publicidad que no esté financiada de modo predominante por capital. Las fascinantes compañías en crecimiento rara vez contraían mucha deuda, a pesar de su rápida expansión y de sus necesidades de capital casi siempre fuertes.

La explicación de estos esquemas depende en parte de elementos no incluidos en el capítulo anterior. En lo fundamental, omitimos los impuestos. Supusimos que las quiebras son baratas, rápidas e indoloras. No es así, y la

insolvencia financiera tiene sus costos, incluso si al final se evitan las quiebras. Pasamos por alto los posibles conflictos de interés entre los tenedores de títulos de la empresa. Por ejemplo, no consideramos lo que sucede con los "antiguos" acreedores de la empresa cuando se emite nueva deuda o cuando un cambio en la estrategia de inversiones lleva a la empresa a un negocio de mayor riesgo. También pasaremos por alto los problemas de información que favorecen la deuda sobre el capital cuando se deben captar fondos con la emisión de nuevos títulos. Tampoco incluiremos los incentivos del apalancamiento financiero sobre las decisiones de inversión y de pagos de dividendos tomadas por la administración.

Ahora reintegraremos todo lo anterior al escenario: primero los impuestos, luego los costos de quiebra y la insolvencia financiera. Esto nos llevará a los conflictos de interés y a problemas de información e incentivos. Al final tendremos que admitir que la política de endeudamiento sí es importante.

Sin embargo, no desecharemos la teoría de MM que tan cuidadosamente desarrollamos en el capítulo 18. Apuntamos a una teoría que combina los elementos de juicio de MM con los impuestos, costos de quiebra e insolvencia financiera, y otras complicaciones diversas. No recaemos en una teoría de las ineficiencias del mercado de capitales. Más bien, queremos ver cómo responden los mercados de capital que funcionan bien a los impuestos y a otras cosas que se abarcan en este capítulo.



## 19.1 IMPUESTOS CORPORATIVOS

El financiamiento por deuda tiene una ventaja importante de acuerdo con el sistema de impuestos corporativos vigente en Estados Unidos: el interés que la compañía paga es un gasto deducible de impuestos. Así, el rendimiento pagado a los tenedores de bonos escapa a los impuestos a nivel corporativo.

En la tabla 19.1 se dan muestras de estados de resultados de la empresa U, que no tiene deuda, y la empresa L, que ha tomado un préstamo de 1 000 dólares a 8%. Los impuestos que debe pagar L son 28 dólares menos que los de U. Es el *ahorro fiscal* que proporciona la deuda de L. En efecto, el gobierno paga 35% del gasto de interés de L. El ingreso total que L puede pagar a sus tenedores de bonos y accionistas se incrementa esa cantidad.

Los ahorros fiscales pueden ser activos valiosos. Supongamos que la deuda de L es fija y permanente (es decir, que la compañía se compromete a refinanciar sus presentes obligaciones de deuda cuando vencen y a renovarlas indefinidamente). Entonces L puede considerar que tendrá una corriente permanente de flujos de efectivo de 28 dólares al año. El riesgo de tales flujos depende sólo de la tasa de impuestos corporativa<sup>1</sup> y de la capacidad de L para obtener suficientes ingresos para cubrir los pagos de interés. La tasa de impuestos corporativos ha sido bastante estable, y la capacidad de L para ganar sus pagos de interés debe ser razonablemente segura; de otro modo, no podría haber obtenido préstamos a 8%. Por lo tanto, deberíamos descontar los ahorros fiscales del interés a una tasa relativamente baja.

Pero, ¿qué tasa? Un supuesto común es que el riesgo de los ahorros fiscales es el mismo que el de los pagos de interés que los generan. Así que descontamos a 8% la tasa de rendimiento esperada que demandan los inversionistas que tienen en su poder la deuda de la empresa:

$$VP(\text{ahorro fiscal}) = \frac{28}{.08} = \$350$$

En efecto, el gobierno asume 35% de la obligación de deuda de 1 000 dólares de L.

Conforme a estos supuestos, el valor presente del ahorro fiscal es independiente del rendimiento sobre la deuda  $r_D$ . Éste iguala la tasa de impuestos corporativos  $T_c$  multiplicada por la cantidad tomada en préstamo  $D$ :

$$\begin{aligned} \text{Pago de interés} &= \text{rendimiento de la deuda} \times \text{cantidad del préstamo} \\ &= r_D \times D \\ VP(\text{ahorro fiscal}) &= \frac{\text{tasa de impuestos corporativos} \times \text{pago de interés}}{\text{rendimiento esperado en la deuda}} \\ &= \frac{T_c(r_D D)}{r_D} = T_c D \end{aligned}$$

Desde luego, el ahorro fiscal es menor si la empresa no planea tomar prestada una cantidad fija permanente,<sup>2</sup> o puede no tener suficiente ingreso gravable como para usar los ahorros fiscales correspondientes.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Use siempre la tasa marginal de impuestos corporativos, no la tasa promedio. Las tasas promedio a menudo son mucho más bajas que las tasas marginales por la depreciación acelerada y otros ajustes fiscales. En el caso de las grandes corporaciones, la tasa marginal suele tomarse como la tasa estatutaria, que era de 35% cuando se escribió este capítulo (2007). Sin embargo, la tasa marginal efectiva puede ser menor que la tasa estatutaria, especialmente en el caso de compañías más pequeñas, de mayor riesgo, que no pueden tener la certeza de ganar ingreso gravable en el futuro.

<sup>2</sup> En este ejemplo, suponemos que la cantidad de deuda es fija y estable al paso del tiempo; por lo que el supuesto alternativo natural es una *razón* fija de la deuda al valor de la firma. Si la razón es fija, entonces el nivel de deuda y la cantidad de ahorros fiscales por el interés fluctuarán conforme fluctúe el valor de la empresa. En este caso, no se pueden descontar los ahorros fiscales por el interés proyectados al costo de la deuda. Expondremos detalladamente este punto en el capítulo siguiente.

<sup>3</sup> Si el ingreso de L no cubre el interés en algún año futuro, el escudo fiscal no se pierde necesariamente. L puede trasladar hacia atrás la pérdida y recibir una devolución de impuestos hasta por la cantidad pagada en los dos años

**TABLA 19.1**

La deducibilidad del interés gravable incrementa el ingreso total que se puede pagar a tenedores de bonos y accionistas.

	Estado de resultados de la empresa U	Estado de resultados de la empresa L
Utilidades antes de interés e impuestos	\$1 000	\$1 000
Interés pagado a tenedores de bonos	<u>0</u>	<u>80</u>
Ingreso antes de impuestos	1 000	920
Impuestos a 35%	<u>350</u>	<u>322</u>
Ingreso neto para los accionistas	\$ 650	\$ 598
Ingreso total para tenedores de bonos y accionistas	\$0 + 650 = \$650	\$80 + 598 = \$678
Ahorro fiscal por el interés (.35 × interés)	\$0	\$28

**TABLA 19.2**

Balances normal y ampliado a valor de mercado. En un balance normal los activos se valúan después de impuestos. En el balance ampliado, los activos se valúan antes de impuestos y el valor de la reclamación de impuestos por parte del gobierno se reconoce en el lado derecho. Los ahorros fiscales son valiosos porque reducen los derechos de cobro del gobierno.

Balance normal (valores de mercado)	
Valor de los activos (valor presente de los flujos de efectivo después de impuestos)	Deuda
Activos totales	Capital
	Valor total
Balance ampliado (valores de mercado)	
Valor de activos antes de impuestos (valor presente de los flujos de efectivo antes de impuestos)	Deuda
	Cobro del gobierno (valor presente de impuestos futuros)
	Capital
Total de activos antes de impuestos	Valor total antes de impuestos

### ¿Cómo contribuyen los ahorros fiscales de intereses al valor del capital social de los accionistas?

La proposición 1 de MM equivale a decir que el valor de un pastel no depende de la forma en que se corte. El pastel representa los activos de la empresa y las rebanadas son los derechos sobre la deuda y el capital social. Si mantenemos constante el pastel, entonces una moneda de deuda significa un dólar menos de valor del capital social.

Pero en realidad hay una tercera rebanada, la del gobierno. Observemos la tabla 19.2. Muestra un balance *ampliado* con un valor de activos *antes de impuestos* a la izquierda y el valor de los derechos del gobierno a los impuestos reconocidos como un pasivo en el lado derecho. MM dirían que de todos modos el valor del pastel (en este caso, el valor de los activos *antes de impuestos*) no cambia con la forma de cortarlo. Pero obviamente cualquier cosa que la empresa haga para reducir el tamaño de la rebanada del gobierno beneficia a los accionistas. Una cosa que puede hacer es tomar dinero prestado, lo que reduce su cuenta de impuestos y, como vimos en la tabla 19.1, incrementa los flujos de efectivo para los inversionistas en deuda y capital. El valor de la empresa *después de impuestos* (la suma de los valores de su deuda y capital como se muestran en un balance normal a valor de mercado) sube por su ahorro fiscal.

### Reconstrucción de la estructura de capital de Merck

Merck es una empresa grande y exitosa que contrata poca deuda de largo plazo. La tabla 19.3a) muestra los balances simplificados en libros y a valor de mercado de Merck en diciembre de 2005.

anteriores. Si L ha incurrido en una serie de pérdidas consecutivas, por lo que no tiene pagos de impuestos que se le puedan devolver, entonces las pérdidas se pueden trasladar hacia delante y usarse para proteger el ingreso en años posteriores.

Valor contable (o en libros)			
Capital neto de trabajo	\$ 7 746	\$ 5 126	Deuda de largo plazo
		8 500	Otros pasivos de largo plazo
Activos de largo plazo	<u>23 796</u>	<u>17 916</u>	Capital social
Total de activos	\$31 542	\$31 542	Valor total
Valor de mercado			
Capital neto de trabajo	\$ 7 746	\$ 5 126	Deuda de largo plazo
VP de ahorro fiscal de interés	1 974	8 500	Otros pasivos de largo plazo
Activos de largo plazo	<u>73 315</u>	<u>69 409</u>	Capital social
Total de activos	\$83 035	\$83 035	Valor total

**TABLA 19.3a)**

Balance simplificado de Merck a diciembre de 2005 (cifras en millones).

**Notas:**

1. El valor de mercado es igual al valor contable para el capital neto de trabajo, la deuda de largo plazo, y para otros pasivos de largo plazo. El valor de mercado del capital social 5 número de acciones multiplicado por el precio de cierre para diciembre de 2005. La diferencia entre los valores de mercado y contable de los activos de largo plazo es igual a la diferencia entre los valores de mercado y contable del capital social.
2. El VP del ahorro fiscal del interés supone una deuda fija, perpetua, con una tasa de impuestos de 35%.

Valor contable (o en libros)			
Capital neto de trabajo	\$ 7 746	\$ 6 126	Deuda de largo plazo
		8 500	Otros pasivos de largo plazo
Activos de largo plazo	<u>23 796</u>	<u>16 916</u>	Capital social
Total de activos	\$31 542	\$31 542	Valor total
Valor de mercado			
Capital neto de trabajo	\$ 7 746	\$ 6 126	Deuda de largo plazo
VP de ahorro fiscal de interés	2 324	8 500	Otros pasivos de largo plazo
Activos de largo plazo	<u>73 315</u>	<u>68 759</u>	Capital social
Total de activos	\$83 385	\$83 385	Valor total

**TABLA 19.3b)**

Balance simplificado de Merck con una deuda adicional de largo plazo por 1 000 millones de dólares sustituida con capital de los accionistas (cifras en millones).

Supongamos que usted fuera el director financiero de Merck que asume la responsabilidad total de la estructura de capital. Usted decide tomar un crédito adicional por 1 000 millones de dólares en forma permanente y usar esos recursos para recomprar acciones.

La tabla 19.3b) muestra los nuevos balances. La versión en libros simplemente registra 1 000 millones de dólares más en la deuda de largo plazo y 1 000 millones de dólares menos en capital social. Pero sabemos que los activos de Merck deben valer más porque se ha reducido su cuenta de impuestos 35% por el interés de la nueva deuda. En otras palabras, Merck incrementa su VP(ahorro fiscal), que vale  $T_c D = .35 \times \$1\,000$  millones = \$350 millones. Si la teoría de MM es válida *excepto* por los impuestos, el valor de la empresa se debe incrementar en 350 millones a 83 385 millones de dólares. El capital social de Merck acaba valiendo 68 759 millones de dólares.

Entonces, compramos acciones por 1 000 millones de dólares, pero el valor del capital social de Merck ha caído sólo 650 millones de dólares. Por lo tanto, los accionistas de Merck se deben haber beneficiado con 350 millones de dólares. No está mal para un día de trabajo.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Advértase que mientras los bonos se vendan a precio justo, todos los beneficios del escudo fiscal van a los accionistas.

### MM y los impuestos

Acabamos de desarrollar una versión de la proposición 1 de MM según su propia corrección para reflejar los impuestos corporativos al ingreso.<sup>5</sup> La nueva proposición es

Valor de la empresa = valor si toda está financiada por capital + VP(ahorro fiscal)

En el caso especial de que la deuda sea permanente,

Valor de la empresa = valor si sólo está financiada por capital +  $T_c D$

Nuestra cirugía financiera imaginaria de Merck nos ofrece una ilustración perfecta del problema inherente a esta teoría "corregida". Esos 350 millones de dólares arribaron con mucha facilidad; parece que se viola la ley de que no hay máquinas de hacer dinero. Y si los accionistas de Merck están más ricos con una deuda corporativa de 6 126 millones de dólares, ¿por qué no con una de 7 126 o de 17 216 dólares? ¿En qué nivel debe Merck dejar de pedir prestado? Nuestra fórmula indica que el valor de la empresa y la riqueza de los accionistas seguirán subiendo conforme  $D$  se incrementa. La política óptima de endeudamiento parece ser vergonzosamente exagerada: todas las empresas deberían estar financiadas 100% con deuda.

MM no eran tan fanáticos al respecto. Nadie esperaría que la fórmula se aplicara a razones extremas de endeudamiento. Hay varias razones por las que nuestros cálculos sobrestiman el valor de los ahorros fiscales de intereses. Primero, es un error pensar que la deuda es fija y perpetua; la capacidad de una empresa para manejar deuda cambia al paso del tiempo, según fluctúan las utilidades y el valor de la empresa. Segundo, muchas empresas tienen tasas marginales de impuestos de menos de 35%. Tercero, no se pueden usar los ahorros fiscales si no hay utilidades futuras que proteger, y ninguna empresa puede estar absolutamente segura de ello.

Pero ninguna de estas salvedades explica por qué compañías como Merck sobreviven y prosperan incluso con poca deuda. Es difícil creer que los administradores financieros de Merck se hayan confundido.

Desde luego, una política conservadora de endeudamiento puede ser de gran ayuda cuando una compañía sufre un contratiempo inesperado. Para Merck, ese contratiempo llegó en septiembre de 2004, cuando quedó claro que su analgésico de mayor éxito Vioxx incrementaba el riesgo de sufrir ataques cardíacos en algunos pacientes. Cuando Merck retiró Vioxx del mercado, perdió miles de millones de dólares en ingresos futuros y tuvo que gastar o destinar a una reserva casi 1 000 millones de dólares para costas legales. Pero quedó intacta la reputación de la compañía y conservó amplios flujos de efectivo para financiar todas sus inversiones, incluyendo investigación y desarrollo, y mantuvo el pago regular de sus dividendos. Pero si Merck tenía esa fortaleza financiera *después* de la pérdida de Vioxx, ¿era excesivamente conservadora su política de endeudamiento antes de la pérdida? ¿Por qué dejó pasar la oportunidad de tomar créditos por unos cuantos miles de millones más (como en la tabla 19.3b), sustituyendo con interés deducible de impuestos el ingreso gravable de los accionistas?

Parece que nosotros mismos nos hemos metido en un callejón sin salida. Pero puede haber dos formas de salir:

1. Tal vez un examen más completo del sistema estadounidense de impuestos corporativos y personales descubra una desventaja fiscal en los préstamos corporativos, lo que cancela el valor presente del ahorro fiscal del interés.
2. Puede ser que las empresas que toman préstamos incurran en otros costos; por ejemplo, costos de quiebra.

Ahora exploraremos estas dos vías de escape.

<sup>5</sup> Los escudos fiscales por interés aparecen en el artículo original de MM, F. Modigliani y M.H. Miller, "The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment", *American Economic Review* 48 (junio de 1958) pp. 261-296. El procedimiento de valuación utilizado en la tabla 19.3b) se presentó en su artículo de 1963 "Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction", *American Economic Review* 53 (junio de 1963) pp. 433-443.

**19.2 IMPUESTOS CORPORATIVOS Y PERSONALES**

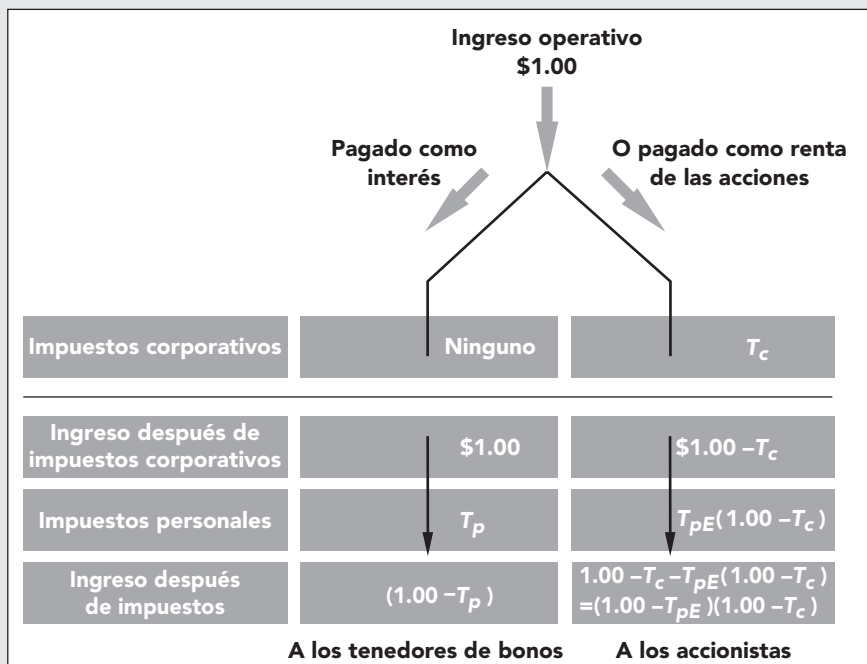
Cuando se introducen los impuestos personales, el objetivo de la empresa ya no es minimizar la cuenta de impuestos *corporativos*; la empresa debe tratar de minimizar el valor presente de *todos* los impuestos pagados sobre los ingresos corporativos. “Todos los impuestos” incluye los impuestos *personales* pagados por tenedores de bonos y accionistas.

En la figura 19.1 se ilustra la forma en que el apalancamiento afecta los impuestos corporativos y personales. Dependiendo de la estructura de capital de una empresa, un dólar de ingresos operativos se acumula para los inversionistas como interés de la deuda o como renta del capital (dividendos o ganancias de capital). Es decir, el dólar puede seguir cualquiera de las dos rutas de la figura 19.1.

Vea que en la figura 19.1 se distingue entre  $T_p$ , la tasa de impuestos personales sobre el interés, y  $T_{pE}$ , la tasa efectiva de impuestos personales sobre el ingreso del capital. Esta tasa bien puede estar por debajo de  $T_p$ , lo que depende de la mezcla de dividendos y ganancias de capital obtenida por los accionistas. La tasa marginal máxima sobre los dividendos y las ganancias de capital es ahora (2007) sólo de 15%, mientras que la tasa máxima en otros ingresos, incluyendo el ingreso de intereses, es 35%. Asimismo, se pueden diferir los impuestos a las ganancias de capital hasta que las acciones se vendan, de modo que la tasa máxima *efectiva* a las ganancias de capital suele ser menor a 15%.

El objetivo de la empresa debería ser disponer su estructura de capital de manera que maximice su utilidad después de impuestos. Usted puede ver en la figura 19.1 que el endeudamiento corporativo es mejor si  $(1 - T_p)$  es mayor que  $(1 - T_{pE}) \times (1 - T_c)$ ; en cualquier otro caso, es peor. La ventaja *relativa de impuestos* de la deuda sobre el capital es

$$\text{Ventaja relativa de impuestos de la deuda} = \frac{1 - T_p}{(1 - T_{pE})(1 - T_c)}$$



**FIGURA 19.1**

La estructura de capital de la empresa determina si la utilidad de operación se paga como interés o como renta del capital. El interés se grava sólo a nivel personal. La renta del capital se grava tanto a nivel corporativo como personal. Sin embargo,  $T_{pE}$ , la tasa de impuestos personales sobre la renta del capital, puede ser menor que  $T_p$ , la tasa de impuestos personales sobre la renta por intereses.

Esto apunta a dos casos especiales. Primero, supongamos que el ingreso por deuda y capital se grava a la misma tasa personal efectiva. Pero con  $T_{pE} = T_p$ , la ventaja relativa depende sólo de la *tasa corporativa*:

$$\text{Ventaja relativa} = \frac{1 - T_p}{(1 - T_{pE})(1 - T_c)} = \frac{1}{1 - T_c}$$

En este caso podemos olvidar los impuestos personales. La ventaja fiscal de los préstamos corporativos es exactamente la misma que MM calcularon.<sup>6</sup> No tienen que suponer la eliminación de los impuestos personales. Su teoría de deuda e impuestos requiere sólo que la deuda y el capital se graven a la misma tasa.

El segundo caso especial ocurre cuando los impuestos corporativos y personales se cancelan para hacer que la política de endeudamiento pierda importancia. Esto requiere

$$1 - T_p = (1 - T_{pE})(1 - T_c)$$

Este caso sucede sólo si  $T_c$ , la tasa de impuesto corporativo, es menor que la tasa personal  $T_p$  y si  $T_{pE}$ , la tasa efectiva sobre la renta de las acciones, es pequeña. Merton Miller exploró esta situación en una época en que las tasas de impuestos estadounidenses al interés y a los dividendos eran mucho mayores que ahora, pero no entraremos aquí en estos detalles de su análisis.<sup>7</sup>

En cualquier caso, parece que tenemos una sencilla regla de decisión práctica. Se debe disponer la estructura de capital de la empresa de modo que se desvíe la utilidad de operación por la ruta de la figura 19.1 donde el impuesto sea el más bajo. Desafortunadamente no es tan simple como parece. ¿Qué es  $T_{pE}$  por ejemplo? Es probable que el grupo de inversionistas de cualquier gran corporación incluya inversionistas exentos de impuestos (como fondos de pensiones o patrimonios de universidades), así como millonarios. Quedan mezcladas todas las posibles categorías de causantes. Y sucede lo mismo con  $T_p$ , la tasa personal de impuestos sobre el interés. Los bonos de una gran corporación "promedio" podrían estar en manos de un fondo de pensiones libre de impuestos, pero muchos inversionistas que pagan impuestos también tienen deuda corporativa.

Algunos inversionistas podrían estar mucho más contentos de comprar su deuda que otros. Por ejemplo, no debería haber problemas para inducir a un fondo de pensiones a que preste dinero; estos fondos no tienen que preocuparse por los impuestos personales. Pero los inversionistas que sí pagan impuestos pueden ser mucho más reticentes a tener deudas y se sentirán dispuestos sólo si se les paga una tasa de interés mucho más alta. Los inversionistas que pagan impuestos sobre el interés a la tasa máxima de 35% pueden sentirse más renuentes a mantener esta deuda. Preferirán tener acciones comunes o bonos exentos de impuestos emitidos por gobiernos estatales o municipales.

Para determinar la ventaja fiscal neta de la deuda, las compañías tendrían que conocer las tasas de impuestos que corresponden al inversionista marginal; es decir, un inversionista al que le da igual si tiene deuda que si tiene capital. Esto vuelve difícil poner una cifra precisa sobre el beneficio fiscal, pero de todos modos nos permite hacer un cálculo burdo. Consideremos una compañía grande que paga dividendos, como

<sup>6</sup> Desde luego, los impuestos personales reducen el monto en dinero de los escudos fiscales por el interés pagado por las corporaciones, pero la tasa descontada apropiada para los flujos de efectivo después de los impuestos personales también es más baja. Si los inversionistas están dispuestos a prestar a un rendimiento potencial *antes* de impuestos personales de  $r_D$ , entonces también deben estar dispuestos a aceptar un rendimiento *después* de impuestos personales de  $r_D(1 - T_p)$ , donde  $T_p$  es la tasa marginal de impuestos personales. Así que podemos calcular el valor después de impuestos personales del escudo fiscal en la deuda permanente.

$$\text{VP (ahorro fiscal)} = \frac{T_c \times r_D D \times (1 - T_p)}{r_D \times (1 - T_p)} = T_c D$$

Esto nos regresa a nuestra fórmula previa para el valor de la empresa:

$$\text{Valor de la empresa} = \text{valor si se financia toda por capital} + T_c D$$

<sup>7</sup> Vea M.H. Miller, "Debt and Taxes", *Journal of Finance* 32 (mayo de 1977), pp. 261-276.

Merck. La razón de pago de los dividendos de Merck ha promediado 65%, así que por cada dólar de ingresos, se paga 0.65 dólares como dividendos y 0.35 dólares como ganancias de capital. Supongamos que el inversionista marginal se halla en la clasificación más alta del pago de impuestos, pagando 35% en intereses y 15% en dividendos y ganancias de capital. Supongamos que el cobro diferido de las ganancias de capital recorta a la mitad efectiva tales ganancias, a  $15/2 = 7.5\%$ . Por lo tanto, si el inversionista invierte en acciones comunes de Merck, el impuesto sobre cada dólar de ingreso de capital es  $T_{pE} = (.65 \times 15) + (.35 \times 7.5) = 12.4\%$ .

Ahora podemos calcular el efecto de dividir un dólar de ingreso en cada una de las dos ramas de la figura 19.1:

	Interés	Ingreso por capital accionario
Ingreso antes de impuestos	\$1.00	\$1.00
Menos deuda corporativa a $T_c = .35$	0	.35
Ingreso después de impuestos corporativos	1.00	.65
Impuestos personales a $T_p = .35$ y $T_{pE} = .124$	.35	.081
Ingreso después de impuestos	\$ .65	\$ .569
	Ventaja para la deuda = \$.081	

La ventaja para el financiamiento por deuda aparece alrededor de 0.08 por dólar.

Debemos destacar que nuestro cálculo burdo es simplemente eso. Pero resulta interesante observar de qué manera la ventaja fiscal de la deuda se reduce cuando incluimos la tasa relativamente baja de impuestos personales en el ingreso por capital.

La mayor parte de los administradores financieros cree que el endeudamiento corporativo tiene una moderada ventaja fiscal, por lo menos en el caso de las compañías que están razonablemente seguras de que pueden usar ahorros fiscales corporativos. Para las compañías que no se pueden beneficiar de los ahorros fiscales corporativos es probable que esto signifique una desventaja fiscal moderada.

¿Las compañías hacen uso cabal de los ahorros fiscales de intereses? John Graham argumenta que no es así. Sus estimaciones sugieren que una corporación común que paga impuestos podría agregar hasta 7.5% al valor de la empresa si apalanca bien una tasa de deuda que todavía sea conservadora.<sup>8</sup> No se trata de simples operaciones de morralla. Por lo tanto, parece que los administradores financieros han pasado por alto de todos modos algunos ahorros fiscales fáciles. Tal vez detectaron alguna desventaja con mayor endeudamiento. Ahora exploraremos esta segunda ruta de escape.

### 19.3 COSTOS DE LA INSOLVENCIA FINANCIERA

La insolvencia financiera ocurre cuando las promesas a los acreedores no se cumplen o se cumplen con dificultad. Algunas veces se pueden comparar estas insolvencias con patinar sobre hielo muy delgado.

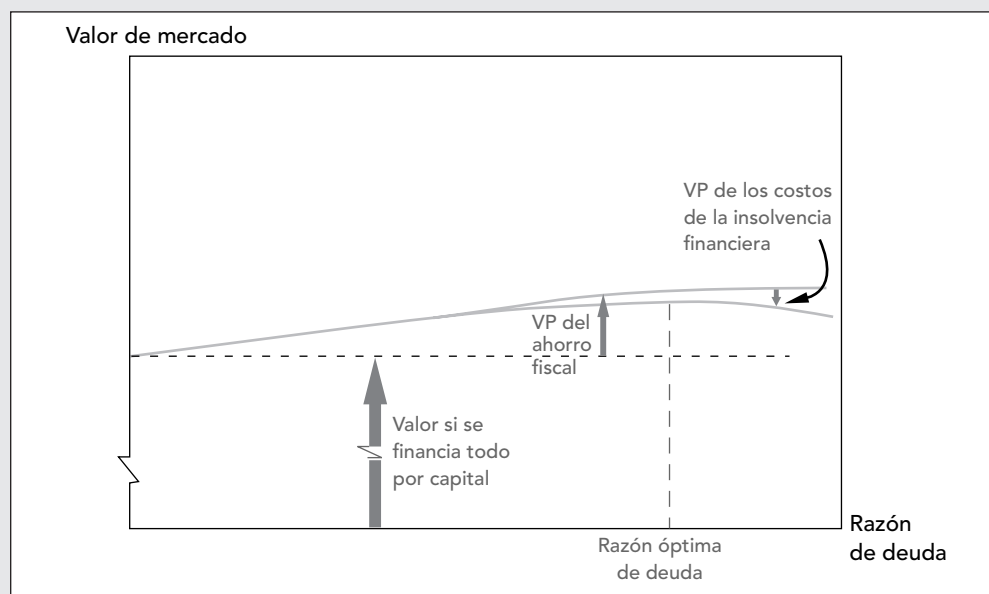
Como veremos, la insolvencia financiera es costosa. Los inversionistas saben que las empresas apalancadas pueden caer en insolvencia financiera, y esa situación les preocupa, lo cual se refleja en el valor actual de mercado de los títulos de la empresa apalancada. Así, el valor de la empresa se puede dividir en tres partes:

$$\text{Valor de la empresa} = \text{Valor si se financia todo con capital} + \text{VP (del ahorro fiscal)} - \text{VP (de los costos de la insolvencia financiera)}$$

<sup>8</sup> Las estimaciones de Graham de las empresas individuales reconocen tanto la incertidumbre en las utilidades futuras como la existencia de ahorros fiscales no referentes a impuestos. Vea J.R. Graham, "How Big Are the Tax Benefits of Debt?", *Journal of Finance* 55 (octubre de 2000), pp. 1901-1941.

**FIGURA 19.2**

El valor de la empresa es igual a su valor si se financia toda por capital más el VP del ahorro fiscal menos el VP de los costos de insolvencia financiera. De acuerdo con la teoría del equilibrio de la estructura de capital, el administrador financiero debe elegir la razón de deuda que maximice el valor de la empresa.



Los costos de la insolvencia financiera dependen de la probabilidad de que suceda y la magnitud de los costos en los que se incurriría si realmente ocurre.

En la figura 19.2 se muestra la forma en la relación de intercambio entre los beneficios fiscales y el costo de insolvencia financiera determina la estructura óptima de capital. El VP del ahorro fiscal se incrementa al principio conforme la empresa obtiene más créditos. A niveles moderados de endeudamiento, la probabilidad de que haya insolvencia financiera es intrascendente, por lo que el VP de los costos de insolvencia financiera es pequeño y dominan las ventajas fiscales. Pero en algún punto la probabilidad de insolvencia financiera se incrementa rápidamente con los préstamos adicionales; los costos de la insolvencia comienzan a llevarse a dentelladas el valor de la empresa. Asimismo, si ésta no puede estar segura de beneficiarse del ahorro fiscal corporativo, es probable que mengüe la ventaja en impuestos de contraer deuda adicional y al final desaparezca. El óptimo teórico se alcanza cuando el valor presente de los ahorros en impuestos generados por préstamos adicionales queda cancelado por los incrementos en el valor presente de los costos de la insolvencia. Esto es lo que se conoce como *teoría del intercambio de la estructura de capital*.

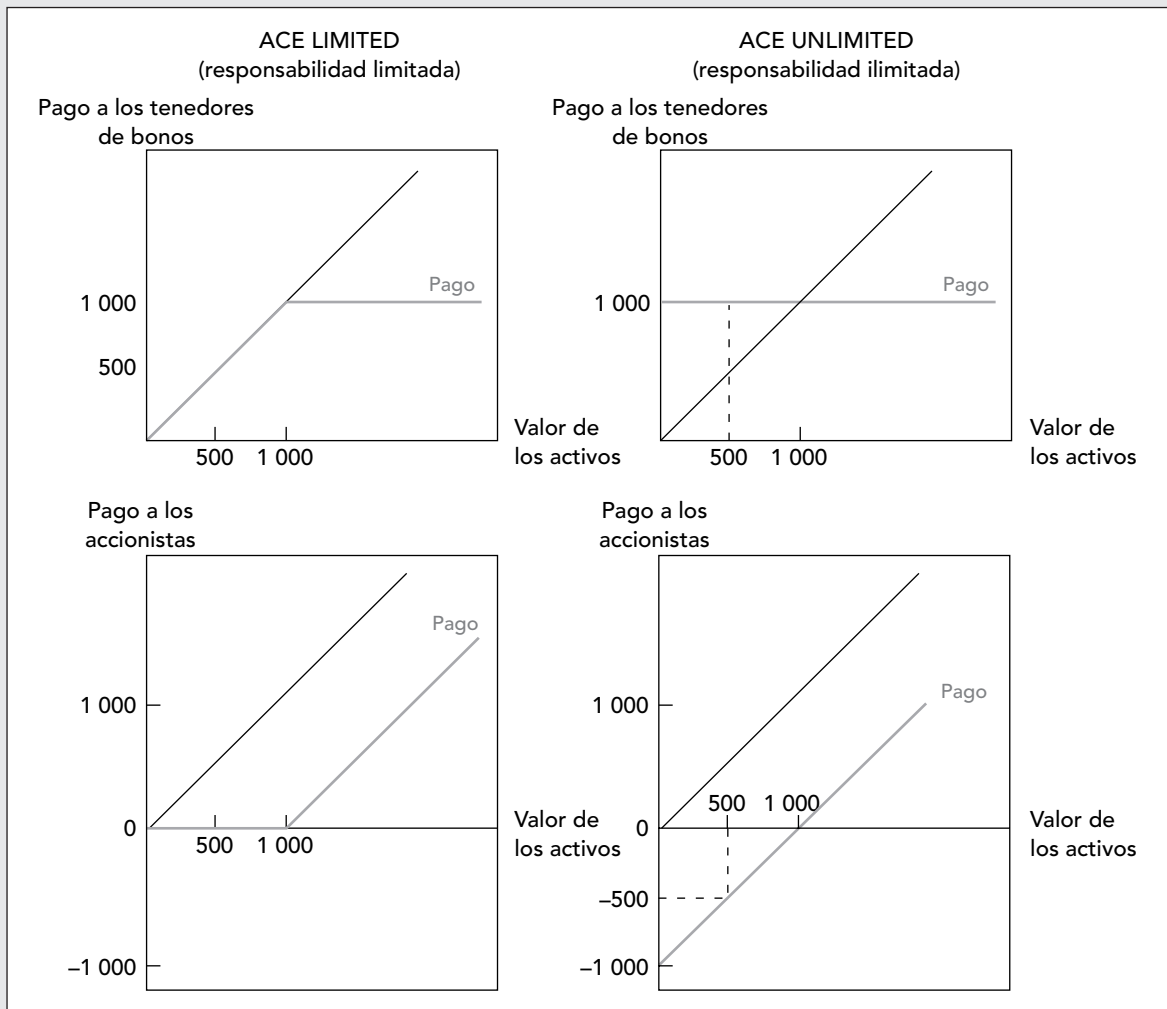
Los *costos de la insolvencia financiera* abarcan varios rubros. A continuación identificaremos estos costos y trataremos de entender qué los provoca.

### Costos de quiebra

Rara vez escuchará usted que se digan cosas agradables de las quiebras corporativas. Pero hay algo bueno en casi todo. Las quiebras corporativas ocurren cuando los accionistas ejercen su *derecho de incumplimiento*. Ese derecho es valioso; cuando una empresa se mete en problemas, la responsabilidad limitada permite que los accionistas se desinteresen y le dejen todos los problemas a los acreedores. Los antes acreedores se convierten en los nuevos accionistas y los anteriores accionistas se quedan sin nada.

En el sistema legal estadounidense, todos los accionistas de las corporaciones disfrutan en forma automática de una responsabilidad limitada. Pero supongamos que no fuera así. Supongamos que hay dos empresas con activos y operaciones idénticas. Cada empresa tiene deuda en circulación, y cada una prometió pagar 1 000 dólares (principal e interés) el año próximo. Pero sólo una de las empresas, Ace Limited, goza de la res-



**FIGURA 19.3**

Comparación de la responsabilidad limitada e ilimitada de dos empresas que en los demás aspectos son idénticas. Si el valor de los activos de las dos empresas es de menos de 1 000 dólares, los accionistas de Ace Limited dejan de pagar y los tenedores de sus bonos se apoderan de los activos. Los accionistas de Ace Unlimited conservan los activos, pero deben buscar en sus bolsillos la forma de pagar a los tenedores de sus bonos. El pago total para accionistas y tenedores de bonos es el mismo para ambas empresas.

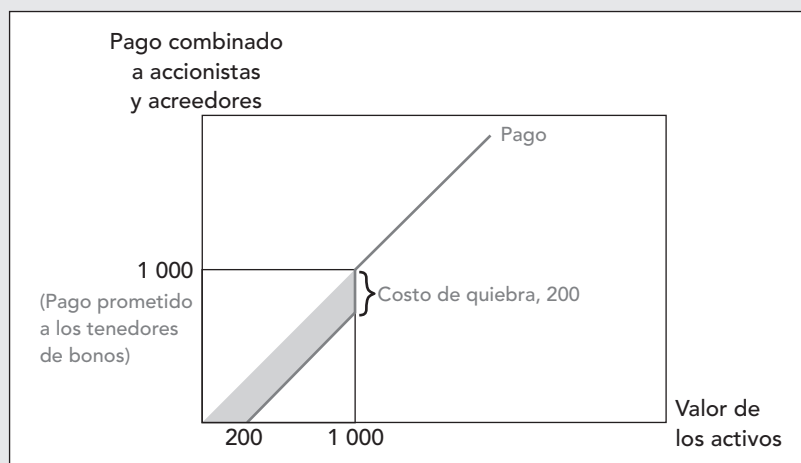
responsabilidad limitada. La otra compañía, Ace Unlimited, no la tiene; sus accionistas tienen una responsabilidad personal por la deuda corporativa.<sup>9</sup>

En la figura 19.3 se comparan los posibles pagos para el año próximo a acreedores y accionistas de estas dos empresas. La única diferencia ocurre cuando el valor de los activos del año próximo resulta ser menor a 1 000 dólares. Supongamos que el año siguiente los activos de cada compañía valen sólo 500 dólares. En este caso, Ace Limited deja de pagar. Sus accionistas se retiran; su pago es cero. Los tenedores de bonos obtienen los activos que valen 500 dólares. Pero los accionistas de Ace Unlimited no se pueden retirar. Tienen que aportar 500 dólares, la diferencia entre el valor de los activos y el valor de la reclamación de los tenedores de bonos. La deuda se paga, pase lo que pase.

<sup>9</sup> Ace Unlimited podría ser una sociedad o una empresa de un solo dueño.

**FIGURA 19.4**

Pago total a los tenedores de títulos de Ace Limited. Hay un costo de quiebra de 200 en caso de incumplimiento (área sombreada).



Supongamos que Ace Limited quiebra. Desde luego, sus accionistas están molestos por el hecho de que su empresa valga tan poco, pero ése es un problema de operación que no tiene nada que ver con el financiamiento. Dado un mal desempeño de operación, el derecho a declararse en quiebra —el derecho a no cumplir con los pagos pactados— es un privilegio valioso. Como se muestra en la figura 19.3, los accionistas de Ace Limited están en mejor situación que los de Ace Unlimited.

Este ejemplo ilustra un error que la gente comete al pensar en los costos de las quiebras. Se cree que son como funerales corporativos. Los dolientes (acreedores y especialmente los accionistas) reflexionan sobre el triste estado actual de la empresa. Piensan en cuánto valían antes sus títulos y lo poco que queda de ellos. Además, creen que el valor perdido es un costo de quiebra. Es un error. La baja en el valor de los activos es lo que realmente duele. Eso no tiene necesariamente relación con el financiamiento. La quiebra es simplemente un mecanismo legal para que los acreedores tomen el control cuando la baja en el valor de los activos dispara el incumplimiento. La quiebra no es la *causa* de la baja de valor, es su resultado.

Tenga cuidado de no invertir la relación causal. Cuando una persona muere, no citamos la ejecución del testamento como causa de la muerte.

Dijimos que la quiebra es un mecanismo legal que permite a los acreedores tomar el control cuando una empresa cae en incumplimiento. Los *costos de quiebra* son los costos de usar este mecanismo. En la figura 19.3 no se muestra ningún costo de quiebra. Note que sólo Ace Limited puede dejar de cumplir y declararse en quiebra. Pero independientemente de lo que suceda con el valor de los activos, el pago *combinado* para los tenedores de bonos y accionistas de Ace Limited es siempre el mismo que el pago *combinado* a los tenedores de bonos y accionistas de Ace Unlimited. Así, los valores totales de mercado de las dos empresas ahora (este año) deben ser idénticos. Desde luego, las acciones de Ace Limited valen más que las de Ace Unlimited dado el derecho de Ace Limited a incumplir. En consecuencia, la deuda de Ace Limited tiene un valor correspondiente menor.

Nuestro ejemplo no pretende ser estrictamente realista, pues cualquier acción que incluya tribunales y abogados no puede ser libre. Supongamos que los costos de tribunales y legales son de 200 dólares si Ace Limited cae en incumplimiento. Los costos legales se pagan del valor restante de los activos de Ace. Así, si el valor de los activos resulta ser de 500 dólares, los acreedores terminarán sólo con 300 dólares. En la figura 19.4 se muestra el pago *total* del valor de los activos a tenedores y accionistas ya descontando este costo de quiebra. Ace Limited, al emitir deuda de riesgo, ha dado a abogados

y al sistema de tribunales derechos sobre la empresa si ésta deja de cumplir. El valor de mercado de la empresa se reduce por un monto igual al valor presente de este derecho.

Es fácil ver la forma en que el mayor apalancamiento afecta el valor presente de los costos de insolvencia financiera. Si Ace Limited contrae más préstamos, incrementa la probabilidad de incumplimiento y el valor del derecho de los abogados. Incrementa el VP (costos de insolvencia financiera) y reduce el valor actual de mercado de Ace.

Los costos de quiebra salen del bolsillo de los accionistas. Los acreedores anticipan los costos y anticipan que *ellos* los pagarán si hay incumplimiento. Por esta razón, demandan una compensación previa que adopta la forma de mayores pagos cuando la empresa *no* incurre en incumplimiento; es decir, demandan la promesa de una mayor tasa de interés. Esto reduce los posibles pagos a los accionistas y reduce el valor presente de mercado de sus acciones.

### Evidencia sobre los costos de quiebra

Los costos de quiebra pueden incrementarse con rapidez. Cuando United Airlines quebró, pagó más de 350 millones de dólares a abogados, contadores y consultores.<sup>10</sup> Enron estableció un récord con costos legales, contables y otros costos profesionales de casi 1 000 millones de dólares. Los honorarios profesionales de otra compañía de energía en dificultades, Mirant Corp., fueron un poco más moderados. La “tasa de gasto” por los honorarios pagados durante el primer año del proceso de quiebra de Mitrant fue de 120 a 140 millones de dólares.<sup>11</sup>

Tan enormes como pueden parecer tales cifras, no son ni una fracción importante del valor de los activos de las compañías. Por ejemplo, los pagos incurridos al respecto por Eastern Airlines significaron sólo 3.5% de sus activos cuando entró en quiebra, o casi el equivalente de un jumbo jet. Lawrence Weiss, quien estudió 31 empresas que quebraron entre 1980 y 1986, encontró costos promedio de alrededor de 3% del valor total en libros y 20% del valor de mercado del capital social en el año previo a la quiebra. Un estudio realizado por Edward Altman concluyó que los costos eran similares para compañías de ventas al menudeo, pero mayores para compañías industriales. Asimismo, las quiebras consumen una mayor parte del valor de los activos en las compañías pequeñas, a diferencia de las grandes. Hay economías de escala significativas cuando una empresa quiebra.<sup>12</sup> Un estudio de Andrade y Kaplan de una muestra de compañías en dificultades y muy apalancadas estimó que los costos de insolvencia financiera sumaban de 10 a 20% del valor de mercado de las empresas antes de que se metieran en dificultades, aunque les pareció difícil decidir si estos costos eran causados por insolvencia financiera o fueron los reveses de negocios los que llevaron a la insolvencia.<sup>13</sup>

### Costos directos e indirectos de la quiebra

Hasta ahora hemos examinado los costos *directos* (es decir, legales y administrativos) de las quiebras. Pero también hay costos indirectos, que es casi imposible medir aunque tenemos pruebas circunstanciales que revelan su importancia.

<sup>10</sup> “Bankruptcy Lawyers Flying High: Airlines’ Woes Mean Big Paydays For Consultants and Law Firms; Partner’s \$177 000 Bill for August”, *The Wall Street Journal*, 21 de octubre de 2005, p. C1.

<sup>11</sup> “Enron Bankruptcy Specialist to File for Additional Payment; On Top of \$63.4 Million, ‘Success Fee’ to Be Sought of Additional \$25 million”, *The Wall Street Journal*, 3 de septiembre de 2004, p. A2; y “Mirant Bankruptcy Legal Fees Seen Topping \$120 Million”, Reuters, 20 de enero de 2004.

<sup>12</sup> El primer estudio sobre los costos de quebrar es de J.B. Warner, “Bankruptcy Costs: Some Evidence”, *Journal of Finance* 26 (mayo de 1977), pp. 337-348. Los estudios de Weiss y Altman son L.A. Weiss, “Bankruptcy Resolution: Direct Costs and Violation of Priority of Claims”, *Journal of Financial Economics* 27 (octubre de 1990), pp. 285-314; y E.I. Altman, “A Further Investigation of the Bankruptcy Cost Question”, *Journal of Finance* 39 (septiembre de 1984), pp. 1067-1089.

<sup>13</sup> G. Andrade y S.N. Kaplan, “How Costly Is Financial (not Economic) Distress? Evidence from Highly Leveraged Transactions That Became Distressed”, *Journal of Finance* 53 (octubre de 1998), pp. 1443-1493.

No es fácil administrar una empresa en quiebra. Se requiere el consentimiento del tribunal correspondiente para tomar muchas decisiones rutinarias de negocios, como la venta de activos o la inversión en nueva maquinaria. En las condiciones más favorables, requiere tiempo y esfuerzo; en las peores, los acreedores estorban las propuestas porque tienen poco interés en la prosperidad de largo plazo de la compañía y prefieren que el dinero se les pague a ellos.

Algunas veces el problema es a la inversa: el tribunal de quiebras está tan ansioso de mantener viva y en operación a la compañía que permite que ésta realice actividades con VPN negativo. Cuando Eastern Airlines entró a la “protección” del tribunal de quiebras en 1989, todavía tenía rutas valiosas, lucrativas y activos vendibles, como aviones e instalaciones en los aeropuertos. Los acreedores hubieran quedado mejor servidos con una liquidación rápida, lo que probablemente hubiera generado suficiente efectivo como para pagar todas las deudas y a los accionistas preferentes. Pero el juez de quiebras estaba muy interesado en que los aviones de Eastern se mantuvieran volando a toda costa, así que permitió que la compañía vendiera muchos de sus activos para pagar enormes pérdidas de operación. Cuando Eastern cerró en definitiva después de dos años, no sólo estaba en quiebra, sino que era insolvente en lo *administrativo*: casi no había quedado nada para los acreedores y a la compañía se le estaba agotando el dinero para cubrir los gastos legales.<sup>14</sup>

No sabemos cuánto importa la suma de los costos directos e indirectos de las quiebras. Sospechamos que es una cifra significativa, en particular en el caso de grandes empresas cuyos procedimientos de quiebra son largos y complejos. Tal vez la mejor prueba es la renuencia de los acreedores a forzar una quiebra. En principio, quedarían mejor si terminan con la agonía y se aseguran los activos tan pronto como sea posible. Sin embargo, es frecuente que los acreedores pasen por alto el incumplimiento con la esperanza de preservar la compañía en tiempos difíciles. En parte, esto lo hacen para evitar los costos de una quiebra.<sup>15</sup> Un viejo refrán financiero dice: “Consiga un préstamo de 1 000 dólares y tendrá un banquero. Consiga un préstamo por 10 000 000 de dólares y tendrá un socio.”

En toda esta exposición de los costos de las quiebras hemos dicho muy poco sobre los *procedimientos* correspondientes. Los vamos a describir en el capítulo 33.

### **Insolvencia financiera sin quiebra**

No todas las compañías que están en problemas quiebran. Mientras la empresa pueda raspar suficiente efectivo como para pagar el interés sobre su deuda, puede ser capaz de posponer la quiebra durante muchos años. Al final, la compañía se puede recuperar, pagar sus deudas y escapar totalmente del riesgo de quiebra.

Pero el simple amago de insolvencia financiera puede ser costoso para una empresa amenazada. Clientes y proveedores tienen más cuidado cuando hacen negocios con una empresa que puede no durar mucho. Los clientes se preocupan del valor de reventa y de la disponibilidad de partes y servicio (¿compraría usted un auto nuevo de un fabricante que se dirige a la quiebra?). A los proveedores no les simpatiza la idea de darle servicio a la cuenta de una empresa en problemas y pueden demandar el pago inmediato por sus productos. Los posibles empleados no quieren contratarse y el personal actual se ausenta de su lugar para presentarse a entrevistas de empleo en otros lados.

<sup>14</sup> Veá L.A. Weiss y K.H. Wruck, “Information Problems, Conflicts of Interest, and Asset Stripping: Chapter 11’s Failure in the Case of Eastern Airlines”, *Journal of Financial Economics* 48 (1998), pp. 55-97.

<sup>15</sup> Hay otra causa. A los acreedores no siempre se les da absoluta prioridad en las bancarrotas. *Absoluta prioridad* significa que los acreedores deben recibir su pago completo antes de que los accionistas reciban un centavo. Algunas veces se negocian reorganizaciones que dan algo a cada uno, aun cuando a los acreedores *no* se les pague completo. Así que los acreedores nunca pueden tener la seguridad de la suerte que correrán si una empresa quiebra.

Un fuerte endeudamiento, y con ello un alto riesgo financiero, también parece reducir el apetito de las empresas por los negocios arriesgados. Por ejemplo, Luigi Zingales estudió los altibajos de las compañías camioneras estadounidenses después de que esta industria se desreguló a fines de la década de 1970.<sup>16</sup> La desregulación disparó una oleada de presiones competitivas y reestructuraciones. La supervivencia requirió nuevas inversiones y mejoras en la eficiencia de las operaciones. Zingales encontró que era más probable que las compañías camioneras con un financiamiento conservador sobrevivieran en el nuevo ambiente competitivo. Y las empresas con fuertes deudas tenían más probabilidad de abandonar el juego.

### Deuda e incentivos

Cuando una empresa está en problemas, tanto los tenedores de bonos como los accionistas quieren que se recupere, pero en otros aspectos sus intereses pueden estar en conflicto. En tiempos de insolvencia financiera, los tenedores de títulos son como muchos partidos políticos: unidos en lo general, pero amenazan con pelearse cuando llegan a cualquier tema en concreto.

La insolvencia financiera es costosa cuando estos conflictos de interés interfieren en las apropiadas decisiones de operación, inversión y financiamiento. Los accionistas se ven tentados a olvidar el objetivo usual de maximizar el valor global de mercado de la empresa y a perseguir objetivos más estrictos de su interés propio. Se ven tentados a jugar a costa de sus acreedores. Ahora ilustraremos la forma en que tales juegos pueden desembocar en costos de insolvencia financiera.

Aquí está el balance en libros de Circular File Company:

Capital neto de trabajo	\$ 20	\$ 50	Bonos en circulación
Activos fijos	80	50	Acciones comunes
Activos totales	\$100	\$100	Valor total

Supondremos que hay sólo una acción y un bono en circulación. El accionista es también el administrador. El tenedor del bono es alguna otra persona.

Aquí tenemos su balance en valores de mercado, un claro caso de insolvencia financiera puesto que el valor nominal de la deuda de Circular (50 dólares) excede el valor total de mercado de la empresa (30 dólares).

Capital neto de trabajo	\$20	\$25	Bonos en circulación
Activos fijos	10	5	Acciones comunes
Activos totales	\$30	\$30	Valor total

Si la deuda se venciera hoy el dueño de Circular no podría pagarla, dejando a la empresa en quiebra. Pero supongamos que en realidad el bono vence dentro de un año, que hay suficiente efectivo para que Circular cojee todo el año y que el tenedor del bono no puede “plantear el asunto” y forzar la quiebra antes de esa fecha.

El periodo de gracia de un año explica por qué la acción de Circular todavía tiene valor. Su dueño apuesta por un golpe de suerte que rescate a la empresa de modo que pueda pagar la deuda y le quede algo. La apuesta es de una probabilidad remota porque el propietario gana sólo si la empresa incrementa su valor de 30 a 50 dólares.<sup>17</sup> Pero el propietario tiene un arma secreta: controla la estrategia de inversión y de operaciones.

<sup>16</sup> L. Zingales, “Survival of the Fittest or the Fattest? Exit and Financing in the Trucking Industry”, *Journal of Finance* 53 (junio de 1998), pp. 905-938.

<sup>17</sup> Aquí no nos interesa aclarar si 5 dólares es un precio justo que los accionistas deban pagar por la apuesta. Trataremos esto en el capítulo 24 cuando analicemos la deuda con riesgo.

### Traslación del riesgo: el primer juego

Supongamos que Circular tiene 10 dólares en caja. Surge la siguiente oportunidad de inversión:

Ahora	Posibles pagos el año próximo
Inversión \$10	\$120 (probabilidad de 10%) \$0 (probabilidad de 90%)

Se trata de una jugada temeraria y probablemente es un mal plan. Pero se entiende por qué de todos modos el dueño se siente tentado a probar. ¿Por qué no arriesgarse a quebrar? De todos modos es probable que Circular vaya en esa dirección, así que el dueño, en esencia, está apostando con el dinero del tenedor del bono. Pero el dueño recibe la mayor parte de la ganancia si el proyecto resulta bien.

Supongamos que el VPN del proyecto es de -2 dólares, pero que de todos modos se emprende, lo que baja el valor de la empresa en 2 dólares. El nuevo balance de Circular podría ser el siguiente:

Capital neto de trabajo	\$10	\$20	Bonos en circulación
Activos fijos	18	8	Acciones comunes
Activos totales	\$28	\$28	Valor total

El valor de la empresa baja en 2 dólares, pero el propietario saca 3 porque el valor del bono ha bajado en 5 dólares.<sup>18</sup> Los 10 dólares que respaldaban el bono han sido reemplazados por un activo muy riesgoso que vale sólo 8 dólares.

Así se ha jugado un juego a expensas del tenedor del bono de Circular. El juego ilustra el siguiente punto general: los accionistas de empresas apalancadas ganan cuando se incrementa el riesgo de negocios de la empresa. Los administradores financieros que actúan estrictamente en beneficio de sus accionistas (y *contra* los intereses de los acreedores) favorecerán proyectos riesgosos sobre proyectos más seguros. Pueden incluso atreverse a tomar proyectos riesgosos con VPN negativo.

Esta maquiavélica estrategia de presupuestación de capital es costosa para la empresa y para la economía en general. ¿Por qué asociamos los costos con la insolvencia financiera? Porque la tentación de jugar es más fuerte cuando las probabilidades de incumplimiento son mayores. Una compañía de alta calidad, como ExxonMobil, nunca invertiría en nuestro juego con VPN negativo. Sus acreedores no son vulnerables a un proyecto arriesgado.

### Rehusarse a contribuir al capital social: el segundo juego

Hemos visto cómo los accionistas, actuando en su estrecho e inmediato interés propio, pueden adoptar proyectos que reducen el valor global de mercado de su compañía. Éstos son errores de comisión. Los conflictos de interés también pueden llevar a errores de omisión.

Supongamos que Circular no puede raspar de alguna otra parte ningún efectivo, por lo que no puede emprender ese temerario juego. En su lugar, surge una *buena* oportunidad: un activo relativamente seguro que cuesta 10 dólares con un valor presente de 15 dólares y VPN = +5 dólares.

<sup>18</sup>No estamos calculando esta baja de 5 dólares. Simplemente la estamos usando como un supuesto factible. Las herramientas necesarias para efectuar su cálculo vienen en el capítulo 24.

Este proyecto por sí mismo no rescatará a Circular, pero es un paso en la dirección correcta. Por lo tanto, podríamos esperar que Circular emitiera nuevas acciones por 10 dólares y saliera adelante con esa inversión. Supongamos que se emiten dos nuevas acciones por 10 dólares para el propietario original. El proyecto se emprende. El nuevo balance podría ser el siguiente:

Circular File Company (Valores de mercado)			
Capital neto de trabajo	\$20	\$33	Bonos en circulación
Activos fijos	2	12	Acciones comunes
Activos totales	\$45	\$45	Valor total

El valor total de la empresa sube 15 dólares (10 dólares del nuevo capital y VPN de 5 dólares). Note que el bono de Circular ya no vale 25 dólares, sino 33. El tenedor del bono recibe una ganancia de capital de 8 dólares porque los activos de la empresa incluyen un activo nuevo, seguro, que vale 15 dólares. La probabilidad de incumplimiento es menor, y es mayor el pago al tenedor del bono si llegara a suceder esta eventualidad.

El accionista pierde lo que gana el tenedor del bono. El valor del capital social sube no 15 dólares, sino en  $15 - 8 = 7$  dólares. El propietario aporta 10 dólares de capital fresco, pero la ganancia es sólo de 7 dólares en el valor de mercado. Seguir adelante es en interés de la empresa, pero no de su propietario.

De nueva cuenta, nuestro ejemplo ilustra un punto general. Si mantenemos constante el riesgo del negocio, cualquier incremento en el valor de la empresa se comparte entre tenedores de bonos y accionistas. El valor de cualquier oportunidad de inversión para los *accionistas* de la empresa se reduce porque los beneficios de proyecto se deben compartir con los tenedores de bonos. Así, puede no ser en beneficio de los accionistas contribuir con capital fresco, incluso si eso significa dejar pasar oportunidades de inversión con VPN positivo.

En teoría, este problema afecta a todas las empresas apalancadas, pero es más grave cuando las empresas sufren insolvencia financiera. Cuanto mayor sea la probabilidad de incumplimiento, más tienen por ganar los tenedores de bonos de las inversiones que incrementan el valor de la empresa.

### Y tres juegos más, de manera breve

Como sucede con otros juegos, la tentación de jugar los siguientes tres juegos es más fuerte en situaciones de insolvencia financiera.

**Cobra y corre** Los accionistas pueden estar renuentes a poner dinero en una empresa en insolvencia financiera, pero se sienten contentos cuando pueden sacar su dinero; por ejemplo, en forma de pago de un dividendo. El valor de mercado de las acciones de la empresa baja menos que la cantidad del dividendo pagado, porque la reducción en el valor de la *empresa* se comparte con los acreedores. Este juego es simplemente correr al revés “el rechazo a contribuir al capital”.

**Juega con el tiempo** Cuando la empresa tiene insolvencia financiera, a los acreedores les gustaría salvar lo que puedan forzando un arreglo. Desde luego, los accionistas quieren retrasar esa acción tanto como puedan. Hay varias formas tortuosas de hacerlo, verbigracia, mediante cambios en la contabilidad planeados para disimular la extensión real de los daños, alentar falsas esperanzas de recuperación espontánea o recortar gastos necesarios de mantenimiento, investigación y desarrollo, etc., con el fin de hacer que los resultados de operación de este año luzcan mejor.

**Carnada y cambio** Este juego no siempre se juega en situaciones de problemas financieros, pero es una forma rápida de *meterse* en problemas. Se comienza con una política

conservadora, emitiendo una cantidad limitada de deuda relativamente segura. Luego uno cambia de repente y emite mucho más deuda. Eso vuelve riesgoso todo el endeudamiento ya que impone una pérdida de capital a los “viejos” tenedores de bonos. Su pérdida de capital es ganancia para los accionistas.

El ejemplo más dramático de carnada y cambio ocurrió en octubre de 1988, cuando la administración de RJR Nabisco anunció su intención de adquirir la compañía en una *compra apalancada* (LBO). Esto puso a la compañía “en juego” en una transacción en que se comprarían los títulos de los accionistas existentes para convertir en “privada” a la compañía. El costo de la compra sería casi totalmente financiado con deuda. La nueva compañía privada comenzaría sus operaciones con una razón de endeudamiento extremadamente alta.

RJR Nabisco tenía una deuda en circulación con un valor de mercado de unos 2 400 millones de dólares. El anuncio de la compra rebajó este valor de mercado en 298 millones de dólares.<sup>19</sup>

### Cuánto cuesta el juego

¿Por qué se deben objetar estos juegos aunque sólo tengan lugar entre adultos que quieren jugarlos? Porque jugarlos significa decisiones pobres en materia de inversión y operaciones. Estas decisiones pobres son *costos de agencia* del endeudamiento.

Cuanto más se endeude una empresa, mayor es la tentación de caer en estos juegos (si suponemos que el administrador financiero actúa en interés de los accionistas). La mayor probabilidad de tomar malas decisiones en el futuro empuja a los inversionistas a rebajar el valor actual de mercado de la empresa. La baja de valor se paga de los bolsillos de los accionistas. Por lo tanto, en última instancia es en su beneficio evitar esta tentación. La forma más fácil de hacerlo es limitar el endeudamiento a niveles en que la deuda de la compañía sea segura o casi segura.

Los bancos y otros acreedores corporativos no son ingenuos tratándose de finanzas. Saben que estos juegos pueden jugarse a su costa, por lo que se protegen racionando las sumas que prestan o imponiendo restricciones a la actuación de la compañía. Por ejemplo, consideremos el caso de Henrietta Ketchup, una empresaria prometedora con dos posibles proyectos de inversión que ofrecen los siguientes pagos:

	Inversión	Pago	Probabilidad del pago
Proyecto 1	-12	+15	1.0
Proyecto 2	-12	+24 0	.5 .5

El proyecto 1 es totalmente seguro y de alta rentabilidad; el proyecto 2 es riesgoso y pésimo. Ketchup va a su banco y pide un crédito por el valor presente de 10 dólares (pondrá el dinero faltante de sus propios recursos). El banco estima que el pago se debe dividir como sigue:

	Pago esperado al banco	Pago esperado a Ketchup
Proyecto 1	+10	+5
Proyecto 2	$(.5 \times 10) + (.5 \times 0) = +5$	$.5 \times (24 - 10) = +7$

Si Ketchup acepta el proyecto 1, el banco está seguro de que la deuda se pagará en su totalidad; si acepta el proyecto 2, hay sólo una probabilidad de 50% de que pueda saldar el pago esperado por el banco, que ahora asciende sólo a 5 dólares. Por desgracia, Ket-

<sup>19</sup> Agradecemos a Paul Asquit estas cifras. Finalmente RJR Nabisco se convirtió en privada, no por su administración, sino por otra sociedad LBO. Examinaremos esta LBO en el capítulo 33.



chup preferirá optar por el proyecto 2, ya que, si las cosas salen bien, recibe la mayor ganancia, y si salen mal, el banco es el que carga con la mayor parte de la pérdida. A menos que la señora Ketchup pueda convencer al banco de que no va a jugar con el crédito que le conceda, el banco limitará el monto que está dispuesto a prestarle.<sup>20</sup>

¿Cómo puede Ketchup convencer al banco de sus intenciones? La respuesta obvia es concederle poder de veto sobre decisiones que puedan ser peligrosas. Allí tenemos la justificación económica definitiva de las cláusulas en letras pequeñas que suelen acompañar la deuda corporativa. Es frecuente que los contratos de deuda limiten los dividendos o las transferencias equivalentes de riqueza a los accionistas; por ejemplo, puede ser que a la empresa no se le permita pagar más de lo que gana. Casi siempre se limita el endeudamiento adicional. Por ejemplo, las cláusulas de los bonos existentes impiden que muchas compañías emitan deuda adicional de largo plazo a menos que su razón de utilidades a cargos de interés exceda de 2.0.<sup>21</sup>

Algunas veces las empresas no pueden vender activos o hacer desembolsos fuertes de inversión si no es con el consentimiento de los acreedores. Los riesgos de jugar con el tiempo se reducen al especificar procedimientos de contabilidad y dando acceso a los acreedores a los libros y proyecciones financieras de la empresa.

Desde luego, establecer cláusulas no puede ser una solución completa para las empresas que insisten en emitir deuda con riesgo. Es evidente que cuesta más negociar un contrato complejo de deuda que uno sencillo. Después le cuesta otra cantidad más al acreedor vigilar el desempeño de la empresa. Los acreedores anticipan los costos de vigilancia y demandan una compensación en forma de mayores tasas de interés; así, en última instancia, los accionistas son los que pagan los costos de vigilancia (otro costo de agencia de la deuda).

Tal vez los costos más fuertes derivados de las cláusulas nacen de las restricciones que imponen sobre las decisiones de operación e inversión. Por ejemplo, un intento de evitar el juego de traslado del riesgo puede evitar también que la empresa aproveche *buenas* oportunidades de inversión. Como mínimo, hay retrasos en conseguir la autorización de los acreedores en el caso de inversiones importantes. En ocasiones, los acreedores pueden vetar inversiones de alto riesgo incluso si su valor presente neto es positivo. Éstos pueden verse tentados a jugar su propio juego, forzando a la empresa a quedarse con activos de bajo riesgo o efectivo incluso si se pierden buenos proyectos.

Los contratos de deuda no pueden cubrir todas las posibles manifestaciones de los juegos que acabamos de describir. Cualquier intento de hacerlo saldría enormemente caro y de todas formas estaría condenado al fracaso. La imaginación humana es insuficiente para concebir todas las cosas que pueden salir mal. Por lo tanto, los contratos son siempre *incompletos*. Siempre encontraremos sorpresas que nos llegan en dimensiones que nunca llegamos a pensar.

Esperamos no haber dejado en el lector la impresión de que administradores y accionistas sucumben siempre a la tentación a menos que se les impida. Por lo general, ellos mismos se contienen de manera voluntaria no sólo por un sentido de juego limpio, sino también por razones pragmáticas: un individuo o una empresa que hoy gana dinero a expensas de un acreedor será recibido con frialdad cuando llegue la ocasión de volver a pedir un préstamo. Jugar estos juegos de manera agresiva es sólo práctica de estafadores consumados y de empresas en grave insolvencia financiera. Las empresas limitan su endeudamiento precisamente porque no quieren aterrizar en problemas y exponerse a la tentación de estos juegos.

<sup>20</sup> Uno podría pensar que, si el banco sospecha que Ketchup se dispone a emprender el proyecto 2, debe elevar la tasa de interés sobre el préstamo. En este caso, Ketchup no querrá optar por el proyecto 2 (ninguna de las partes está contenta con ese mal proyecto). Pero tampoco querría pagar una alta tasa de interés si emprende el proyecto 1 (tendría mejores resultados si obtiene un crédito por menos dinero a la tasa libre de riesgo). Así que limitarse a elevar la tasa de interés no es la respuesta.

<sup>21</sup> En la sección 25.5 analizaremos los convenios y el resto de las cláusulas que suele venir en letra pequeña en los contratos de deuda.

### Los costos de la insolvencia financiera varían según el activo

Supongamos que el único activo de su empresa es un gran hotel ubicado en el centro de la ciudad e hipotecado hasta la azotea. La recesión golpea, las tasas de ocupación caen y no se pueden cubrir los pagos de la hipoteca. El acreedor se apodera del hotel y lo vende a un nuevo propietario y operador. Usted acaba usando los certificados de acciones de su empresa como papel tapiz.

¿Cuál es el costo de quiebra? En este ejemplo, tal vez muy poco. El valor del hotel es, desde luego, mucho menos de lo que usted esperaba, pero eso es culpa de la falta de huéspedes, no de la quiebra, que como tal, no daña al hotel en sí. Los costos directos de la quiebra se restringen a conceptos como honorarios legales y pagos en tribunales, comisiones de bienes raíces y el tiempo que el acreedor pasa tratando de ordenar las cosas.

Supongamos que la historia de Heartbreak Hotel se repite en el caso de Fledgling Electronics. Todos los aspectos son iguales, excepto por los activos reales, que no son bienes raíces sino una empresa en crecimiento, de alta tecnología, cuyos activos más valiosos son la tecnología, sus oportunidades de inversión y el capital humano representado por sus empleados.

Si Fledgling se mete en problemas, los accionistas podrían mostrarse renuentes a invertirle dinero a sus oportunidades de crecimiento. Es probable que el hecho de que dejen de invertir sea un asunto mucho más grave para Fledgling que para Heartbreak Hotel.

Si finalmente Fledgling deja de pagar su deuda, al acreedor le costará mucho más sacar dinero vendiendo sus activos. Muchos son intangibles que tienen valor sólo como parte de un negocio en marcha.

¿Puede Fledgling mantenerse como negocio en marcha teniendo que pasar por el incumplimiento y la reorganización? Puede ser que su caso no sea tan inverosímil como sacar indemne un pastel después de hacerlo pasar por un lavado de autos, pero hay varias dificultades serias. Primero, la probabilidad del abandono de empleados clave es mayor de lo que sería si la compañía nunca se hubiera metido en problemas financieros. Se tienen que dar garantías especiales a los consumidores que dudan de que la empresa pueda seguir con vida para dar servicio a sus productos. Será difícil conseguir una inversión ambiciosa en nuevos productos y tecnología; se tendrá que convencer a cada clase de acreedores de que es en su interés que la compañía invierta dinero fresco en nuevos proyectos riesgosos.

Aunque algunos activos, como un buen inmueble comercial, pueden pasar por los procedimientos de quiebra y reorganización mayormente ilesos;<sup>22</sup> es probable que el valor de otros activos disminuya mucho. Las pérdidas son mayores para activos intangibles ligados a la salud de la empresa como entidad en marcha —por ejemplo, tecnología, capital humano e imagen de marca—. Ésa puede ser la causa de que las razones de deuda sean bajas en la industria farmacéutica, donde el valor depende del éxito continuado en investigación y desarrollo, y en muchas industrias de servicios cuyo valor depende de su capital humano. También podemos entender por qué compañías en crecimiento muy rentables, como Microsoft o Pfizer, recurran principalmente al financiamiento por capital.

La moraleja de estos ejemplos es: *No piense sólo en la posibilidad de que el endeudamiento traiga problemas. Piense también en el valor que se puede perder si llegan los problemas.*

**¿Heartbreak Hotel para Enron?** Enron era una de las compañías más glamorosas de rápido crecimiento y rentable (en apariencia) de la década de 1990. Desempeñó un papel de avanzada en la desregulación de los mercados de energía eléctrica, tanto en Estados Unidos como en el mercado internacional. Invirtió en la generación y distribución de

<sup>22</sup> En 1989 la familia Rockefeller vendió 80% del Rockefeller Center —varios acres de una propiedad inmueble extremadamente valiosa en Manhattan— a Mitsubishi Estate Company por 1 400 millones de dólares. REIT, Rockefeller Center Properties, tenía un préstamo hipotecario por 1 300 millones de dólares (era el único activo de REIT) garantizado con esta propiedad. Luego Mitsubishi se retiró y Rockefeller Center quebró.

energía eléctrica, ductos de gas, redes de telecomunicaciones y otros diversos negocios. También construyó un activo negocio de operaciones de energéticos. En su momento cumbre, el valor de mercado agregado de las acciones de Enron excedía de 60 000 millones de dólares. Para fines de 2001, Enron estaba en quiebra y sus acciones carecían de valor.

En retrospectiva, vemos que Enron jugaba muchos de los juegos que describimos. Consiguió créditos y ocultó la deuda en “entidades de propósito especial” (SPE). Las SPE también le permitieron inflar las ganancias que reportaba, jugando con el tiempo mientras hacía inversiones más y más arriesgadas. Cuando la burbuja estalló, casi no quedaba nada de valor.

El colapso de Enron no destruyó en realidad 60 000 millones de dólares en valor, en primer lugar porque esos millones no existían. Pero hubo costos genuinos de insolvencia financiera. Enfoquémonos en el negocio de transacciones de energía de Enron. Este negocio no era tan rentable como parecía, pero de todos modos era un activo valioso. Ofrecía un servicio importante a consumidores y proveedores mayoristas de energía que deseaban comprar o vender contratos que amarraban los precios y cantidades futuras de la electricidad, del gas natural y de otros productos similares.

¿Qué sucedió con este negocio cuando quedó claro que Enron estaba en dificultades financieras y probablemente se encaminaba a la quiebra? Desapareció. El volumen negociado se redujo a cero de inmediato. Ninguno de sus clientes estuvo dispuesto a hacer otra transacción con Enron, porque estaba lejos de quedar claro si Enron estaría viva para cumplir con su parte de la transacción. Sin volumen que negociar, no había negocio. El negocio de intermediación de energéticos se parecía más a Fledgling Electronics que a un activo tangible como Heartbreak Hotel.

El valor del negocio de intermediación de Enron dependía de la solvencia de la compañía. Ese valor hubiera quedado protegido con un financiamiento conservador. La mayor parte del valor perdido se puede rastrear hasta el endeudamiento constante de Enron. En consecuencia, esta pérdida de valor fue un costo de su insolvencia financiera.

### **La teoría del intercambio de la estructura de capital**

Es frecuente que los administradores financieros piensen en las decisiones de deuda o capital de la empresa como la necesidad de hallar un equilibrio entre los ahorros fiscales del interés y los costos de insolvencia financiera. Desde luego, hay controversia sobre qué tan valiosos son los ahorros fiscales del interés y qué clase de problemas financieros son más amenazadores, pero estas discusiones son sólo variantes de un mismo tema. Así, en la figura 19.2 se ilustra este equilibrio de deuda y capital.

La *teoría del intercambio* de la estructura de capital reconoce que las razones de endeudamiento varían entre empresas. Las compañías con activos seguros, tangibles y un abundante ingreso gravable que proteger deben tener razones elevadas. Las compañías no rentables con activos riesgosos, intangibles, deberían apoyarse principalmente en el financiamiento de capital.

Si no hubiera costos por modificar la estructura de capital, entonces toda empresa estaría siempre dentro de su meta de razón de endeudamiento. Sin embargo, hay costos, y por lo tanto retrasos cuando se hacen modificaciones para llegar al nivel óptimo de deuda. Las empresas no pueden cancelar inmediatamente los hechos aleatorios que las alejan de sus metas de estructura de capital, así que debíamos ver diferencias al azar en las razones de endeudamiento reales entre empresas que tienen la misma meta de esta razón.

En conjunto, la teoría del intercambio de la estructura de capital ofrece un relato tranquilizador. A diferencia de la teoría de MM, que decía que las empresas deben endeudarse tanto como les sea posible, ésta evita las predicciones extremas y justifica el endeudamiento moderado. Si usted pregunta a los administradores financieros si sus

empresas tienen metas en cuanto a las razones de deuda, en general dirán que sí,<sup>23</sup> lo que es congruente con la teoría del intercambio de la estructura de capital.

Pero, ¿cuáles son los hechos? ¿Puede la teoría del intercambio de la estructura de capital explicar el funcionamiento de las compañías en la realidad?

La respuesta es sí y no. En el lado del sí, la teoría del intercambio de la estructura de capital explica exitosamente muchas diferencias en ésta de las industrias. Por ejemplo, las compañías de alta tecnología, cuyos activos en lo fundamental son riesgosos e intangibles, suelen usar relativamente poca deuda. Las aerolíneas pueden usar y usan mucho endeudamiento porque sus activos son tangibles y relativamente seguros.<sup>24</sup>

Por el lado del “no” hay cosas que la teoría del intercambio de la estructura de capital no puede explicar. No puede explicar por qué compañías exitosas prosperan con poca deuda. Piense en Merck que, como se muestra en la tabla 19.3a), está financiada en lo fundamental con capital. Aceptamos que los activos más valiosos de Merck son intangibles, frutos de su investigación y desarrollo farmacéuticos. Sabemos que los activos intangibles y las estructuras de capital conservadoras van de la mano. Pero Merck tiene también una cuenta de impuestos corporativos muy grande (alrededor de 2 700 millones de dólares en 2005) y la calificación más alta posible de crédito. Podría obtener préstamos suficientes como para ahorrar decenas de millones de dólares sin que nadie levante las cejas por la preocupación de la posible insolvencia financiera.

Merck ilustra un hecho extraño sobre las estructuras de capital en la vida real: las compañías más rentables son las que suelen tomar menos créditos.<sup>25</sup> Aquí falla la teoría del equilibrio porque predice exactamente lo contrario. Según la teoría, utilidades elevadas deberían significar más capacidad de servicio de la deuda y más ingreso gravable que proteger, por lo que debería tener una meta *más alta* de razón de deuda.<sup>26</sup>

Por lo general, parece que las compañías que se cotizan en las bolsas de valores rara vez hacen grandes cambios en su estructura de capital sólo por ahorrarse impuestos,<sup>27</sup> y es difícil detectar el valor presente de los ahorros fiscales de interés en los valores de mercado de las empresas.<sup>28</sup>

Un aspecto final en el lado del “no” para la teoría del intercambio de la estructura del capital: en la actualidad, las razones de deuda no son mayores de lo que eran a principios del siglo xx, cuando las tasas de impuestos eran bajas (o cero). Las razones de deu-

<sup>23</sup> Veá J. Gram. y C. Harvey, “The Theory and Practice of Corporate Finance: Evidence from the Field”, *Journal of Financial Economics* 60 (mayo/junio de 2001), pp. 187-244.

<sup>24</sup> No postulamos que todas las aerolíneas sean seguras; muchas no lo son. Pero los aviones pueden soportar la deuda mientras que las aerolíneas no. Si una aerolínea desaparece de la noche a la mañana, sus aviones conservan su valor en las operaciones de otra aerolínea. Hay un buen mercado secundario de aviones usados, así que un préstamo con la garantía de los aviones puede estar bien protegido incluso si se concede a una aerolínea que aterrizó en hielo delgado (y en la oscuridad).

<sup>25</sup> Por ejemplo, en una comparación internacional, Wald encontró que la rentabilidad era la mayor determinante por sí sola de la estructura de capital de una empresa. Veá J.K. Wald, “How Firms Characteristics Affect Capital Structure: An International Comparison”, *Journal of Financial Research* 22 (verano de 1999), pp. 161-187.

<sup>26</sup> Aquí, deuda significa una fracción del valor de reemplazo o en libros de los activos de la compañía.

<sup>27</sup> Mackie-Mason encontró que es más probable que las compañías que pagan impuestos emitan deuda (y no capital) que las compañías que no los pagan. Eso demuestra que los impuestos sí afectan las decisiones de financiamiento. Sin embargo, no es prueba forzosa de la validez de la teoría del intercambio de la estructura de capital. Vayamos otra vez a la sección 19.2, y veamos el caso especial en que los impuestos corporativos y personales se cancelan para hacer que la política de endeudamiento pierda importancia. En este caso, las empresas que pagan impuestos no verían una ventaja fiscal en el uso de deuda: los ahorros fiscales de interés corporativo quedarían cancelados por los impuestos pagados por los inversionistas sobre la deuda de la empresa. Pero el balance induciría la decisión en favor del capital para una empresa que está perdiendo dinero y no cosecha ningún beneficio de los ahorros fiscales de interés. Veá J. Mackie-Mason, “Do Taxes Affect Corporate Financing Decisions?”, *Journal of Finance* 45 (diciembre de 1990), pp. 1471-1493.

<sup>28</sup> Un estudio de E.F. Fama y K.R. French, que abarcó más de 2 000 empresas de 1965 a 1992, no pudo encontrar ninguna evidencia de que los ahorros fiscales de interés contribuyeran al valor de la empresa. Veá “Taxes, Financing Decisions and Firm Value”, *Journal of Finance* 53 (junio de 1998), pp. 819-843.

da en otros países industrializados eran iguales o mayores que en Estados Unidos. Muchos de estos países tienen sistemas fiscales imputables, lo cual podría eliminar el valor de los ahorros fiscales de intereses.<sup>29</sup>

Nada de lo anterior invalida la teoría del intercambio de la estructura de capital. Como George Stigler recalca, las teorías no se rechazan por evidencias circunstanciales; se requiere una teoría para invalidar otra teoría. Así que ahora pasemos a una teoría de financiamiento totalmente diferente.

## 19.4 ELECCIÓN JERÁRQUICA DE LAS OPCIONES DE FINANCIAMIENTO

La teoría de la elección jerárquica comienza con *información asimétrica*, un término imaginativo que indica que los administradores saben más de perspectivas, riesgos y valores de sus compañías que los inversionistas externos.

Es evidente que los administradores saben más que los inversionistas. Podemos comprobarlo observando los cambios en el precio de las acciones provocados por los anuncios de la administración. Por ejemplo, cuando una compañía anuncia que el dividendo regular aumenta, el precio de la acción suele subir porque los inversionistas interpretan el incremento como un signo de la confianza de la administración en las utilidades futuras. En otras palabras, el incremento en el dividendo comunica información de los administradores a los inversionistas. Esto sucede, en primer lugar, sólo si los administradores saben más.

La información asimétrica afecta la elección entre el financiamiento interno y el externo, y entre las nuevas emisiones de valores de deuda y capital. Esto lleva a una *elección jerárquica (pecking order)*, en la cual la inversión se financia primero con fondos internos, en que se reinvierten principalmente las utilidades, luego con nuevas emisiones de deuda, y por último con nuevas emisiones de capital. Las nuevas emisiones de capital son un último recurso cuando la compañía agota su capacidad de deuda; es decir, cuando la amenaza de los costos de insolvencia financiera causa insomnio entre los acreedores actuales y el administrador financiero.

En un momento echaremos un vistazo más de cerca al orden de elección. Pero primero el lector debe apreciar la forma en que la información asimétrica puede obligar al administrador financiero a emitir deuda en lugar de acciones comunes.

### Emisiones de deuda y capital con información asimétrica

Para el mundo exterior, Smith and Company y Jones, Inc., las dos compañías con las que ilustraremos nuestro caso, son idénticas. Cada una maneja un exitoso negocio con buenas oportunidades de crecimiento. No obstante, ambos negocios son riesgosos y los inversionistas han aprendido por experiencia que muchas veces las expectativas no se materializan, para bien o para mal. Las expectativas corrientes ponen el valor de las acciones de cada compañía en 100 dólares, pero los valores verdaderos podrían ser mayores o menores:

<sup>29</sup> Ya describimos el sistema australiano de atribución de impuestos en la sección 17.8. Mire de nuevo la tabla 17.3, suponiendo que una corporación australiana paga 10 dólares australianos por intereses. Esto reduce su cuenta de impuestos en 3.00 dólares; esto reduce también el crédito fiscal tomado por los accionistas en 3.00 dólares. El impuesto final no depende de que la corporación o el accionista tomen préstamos.

El lector puede verificar lo anterior volviendo a dibujar la figura 19.1 para el sistema australiano. La tasa de impuestos corporativos  $T_c$  se cancelará. Puesto que el ingreso después de impuestos depende sólo de las tasas de impuestos de los inversionistas, no existe una ventaja especial para el endeudamiento corporativo.

	Smith and Co.	Jones, Inc.
El valor real podría ser mayor, digamos de	\$120	\$120
La mejor estimación actual	100	100
El valor real podría ser menor, digamos de	80	80

Supongamos ahora que ambas compañías deben captar más dinero de los inversionistas para financiar una inversión de capital. Pueden hacerlo emitiendo bonos o nuevas acciones comunes. ¿Cómo definir qué decisión deben tomar? Un administrador financiero (no diremos cuál) razonaría como sigue:

¿Vender acciones a 100 dólares? ¡Es ridículo! Valen por lo menos 120 dólares. Emitir acciones ahora sería hacer un regalito a los nuevos inversionistas. Me gustaría sólo que los accionistas escépticos apreciaran el verdadero valor de esta compañía. Nuestras nuevas plantas nos harán el productor de más bajo costo del mundo. Hemos pintado una visión rosa a la prensa y a los analistas de valores, pero eso no parece estar funcionando. Bueno, la decisión es obvia: emitiremos deuda, no capital por debajo del precio. Una emisión de deuda nos ahorrará también los honorarios de colocación.

El otro administrador financiero tiene una perspectiva diferente:

Las hamburguesas Beefalo tuvieron mucho éxito por un rato, pero parece que se esfuma la moda. La división de comida rápida tiene que encontrar nuevos productos o todo comenzará a resbalarse desde ahora. Los mercados de exportación funcionan bien en este momento, pero, ¿cómo vamos a competir con esos nuevos ranchos siberianos? Por fortuna el precio de las acciones se ha sostenido bastante bien —hemos tenido algunas buenas noticias de corto plazo para la prensa y los analistas de valores—. Ahora es el momento de emitir acciones. Tenemos en camino inversiones mayores, ¿y por qué agregar un mayor servicio de deuda a mis otras preocupaciones?

Desde luego, los inversionistas externos no pueden leer la mente de los administradores financieros. Si pudieran, una acción se negociaría a 120 dólares y la otra a 80 dólares.

¿Por qué no educa el administrador financiero optimista a los inversionistas? Así la compañía podría vender sus acciones a un precio justo y no habría razón para favorecer la demanda sobre el capital o viceversa.

No es tan fácil (observe que las dos compañías emiten boletines de prensa con buenas noticias). No se les puede decir a los inversionistas qué deben pensar; hay que convencerlos. Eso requiere una explicación detallada de los planes y las perspectivas de la compañía, incluyendo información interna sobre nueva tecnología, diseño de productos, planes de marketing, etc. Hacer llegar esta información a los inversionistas es caro para la compañía y también valioso para sus competidores. ¿Para qué meterse en problemas? Los inversionistas de todos modos la conocerán pronto con la evolución de los ingresos y las utilidades. Entretanto, el administrador financiero optimista puede financiar el crecimiento emitiendo deuda.

Supongamos ahora que hay dos boletines de prensa:

Jones, Inc. emitirá deuda preferente a cinco años por 120 millones de dólares.

Smith and Co. anunció hoy planes para emitir 1.2 millones de nuevas acciones comunes. La compañía espera captar 120 millones de dólares.

Como inversionista racional, usted entiende dos cosas de inmediato. Primero, el administrador financiero de Jones es optimista y el de Smith es pesimista. Segundo, el administrador financiero de Jones es ingenuo al suponer que los inversionistas pagarán 100 dólares por acción. El *intento* de vender acciones muestra que deben valer menos. Smith podría vender sus acciones a 80 dólares, pero ciertamente no a 100.<sup>30</sup>

<sup>30</sup> Una emisión de acciones de Smith podría no tener éxito ni siquiera a 80 dólares. La insistencia en vender a 80 dólares podría convencer a los inversionistas de que la acción vale todavía menos.

Los administradores financieros sagaces piensan en esto con anticipación. ¿El resultado final? Tanto Smith como Jones acaban emitiendo deuda. Jones, Inc., emite deuda porque su administrador financiero es optimista y no quiere emitir capital por debajo de un precio justo. El talentoso pero pesimista administrador financiero de Smith emite deuda porque un intento de vender capital abatiría el precio de las acciones y eliminaría cualquier ventaja de hacerlo (emitir capital también revela de inmediato el pesimismo del administrador. La mayor parte de los administradores preferiría esperar. Una emisión de deuda deja que las malas noticias afloren después por otros canales).

El relato de Smith y Jones ilustra cómo la información asimétrica favorece las emisiones de deuda sobre las emisiones de capital. Si los administradores están mejor informados que los inversionistas y ambos grupos son racionales, entonces cualquier compañía que pueda contraer préstamos contraerá préstamos en lugar de emitir nuevo capital. En otras palabras, las emisiones de deuda tienen mayor prioridad en el orden de elección.

Tomado al pie de la letra, este razonamiento parece descartar cualquier emisión de capital. Esa conclusión no es correcta porque la información asimétrica no siempre es importante, amén de que intervienen otras fuerzas. Por ejemplo, si Smith ya tuviera una fuerte deuda y se arriesga a sufrir insolvencia financiera si se endeuda más, entonces tendría una buena razón para emitir acciones comunes. En este caso, el anuncio de una emisión de acciones no sería totalmente una mala noticia. El anuncio todavía deprimiría el precio de las acciones (subrayaría la preocupación de los administradores por la insolvencia financiera) pero la caída en el precio no significa necesariamente que la emisión sea una tontería o que no sea factible.

Las compañías de alta tecnología y crecimiento acelerado también pueden ser emisores creíbles de acciones comunes. Los activos de estas compañías son intangibles en lo fundamental, y una quiebra o la insolvencia financiera resultarían muy costosas. Esto exige un financiamiento conservador. La única forma de crecer con rapidez y mantener una razón de deuda conservadora es emitir capital. Si los inversionistas consideran que el capital se emite por estas razones, se aligeran los problemas del tipo de los que tiene el administrador financiero de Smith.

Con las excepciones señaladas, la información asimétrica puede explicar el predominio en la práctica del financiamiento por deuda sobre las emisiones de acciones. Las emisiones de deuda son frecuentes; las emisiones de acciones, raras. La mayor parte del financiamiento externo proviene de deuda, incluso en Estados Unidos, donde los mercados de capital son muy eficientes para manejar la información. Las emisiones de acciones son todavía más difíciles en países con mercados bursátiles menos desarrollados.

Nada de esto se traduce en que las empresas deben esforzarse por tener elevadas razones de deuda: sólo decimos que es mejor captar capital reinvertiendo las utilidades que emitiendo acciones. De hecho, una empresa con amplios fondos generados de manera interna no tiene que vender ninguna clase de título, con lo que evita por completo los costos de emisión y los problemas de información.<sup>31</sup>

### Consecuencias de la elección jerárquica

La teoría de la elección jerárquica del financiamiento corporativo es como sigue:

1. Las empresas prefieren el financiamiento interno.
2. Adaptan sus metas de razones de pago de dividendos a sus oportunidades de inversión, mientras tratan de evitar cambios súbitos en los dividendos.

<sup>31</sup>Incluso las emisiones de deuda pueden crear problemas de información si la posibilidad de incumplimiento es significativa. Un administrador pesimista puede tratar de emitir deuda con rapidez, antes de que se conozcan las malas noticias. Un administrador optimista retrasará las buenas noticias y tal vez entretanto arregle un préstamo bancario de corto plazo. Los inversionistas racionales tomarán en cuenta esta conducta para fijar el precio de la emisión de deuda riesgosa.

3. Las políticas rígidas de dividendos, además de las fluctuaciones impredecibles en rentabilidad y oportunidades de inversión, significan que los flujos de efectivo generados internamente son unas veces mayores a los gastos de capital, y otras, menores. Si son mayores, la empresa paga deuda o invierte en valores de fácil venta. Si son menores, la empresa paga primero de su saldo de efectivo o vende sus valores de fácil realización.
4. Si se requiere financiamiento externo, las empresas emiten primero el valor más seguro. En otras palabras, comienzan con deuda, luego tal vez emitan valores híbridos como bonos convertibles, y puede ser que con capital como último recurso.

Según esta teoría, no hay una meta de mezcla de deuda-capital bien definida porque hay dos clases de capital, interno y externo, uno en la clasificación más alta del orden de elección y otro en la clasificación más baja. La razón de la deuda observada de cada empresa refleja sus requisitos acumulados de financiamiento externo.

La elección jerárquica explica por qué las empresas más rentables suelen contraer menos préstamos: no porque tengan una meta baja de razones de deuda, sino porque no necesitan dinero externo. Empresas menos rentables emiten deuda porque no tienen suficientes fondos internos para sus programas de inversiones de capital, y porque el financiamiento de deuda es el primero en la jerarquía de elección del financiamiento *externo*.

En la teoría de la elección jerárquica se supone que la atracción de los ahorros fiscales de interés es de segundo orden. Las razones de deuda cambian cuando hay un desequilibrio en los flujos de efectivo internos, dividendos descontados y oportunidades reales de inversión. Las empresas muy rentables con oportunidades limitadas de inversión bajan poco a poco a razones de deuda reducidas. Las empresas cuyas oportunidades de inversión rebasan los fondos generados internamente se ven empujadas a contraer más y más préstamos.

Esta teoría explica la relación inversa dentro de la industria entre rentabilidad y apalancamiento financiero. Supongamos que las empresas suelen invertir para mantener el crecimiento de sus industrias. Luego las tasas de inversión serán similares dentro de una industria. Dados pagos rígidos de dividendos, las empresas menos rentables tendrán menos fondos internos y terminarán apoyándose más en el crédito.

### **Comparación de la teoría del intercambio y la teoría de la elección jerárquica; algunas pruebas recientes**

En 1995, Rajan y Zingales publicaron un estudio de las elecciones de deuda en comparación con las de capital en grandes empresas de Canadá, Francia, Alemania, Italia, Japón, Reino Unido y Estados Unidos. Rajan y Zingales encontraron que las razones de deuda de las compañías individuales parecían depender de cuatro factores principales:<sup>32</sup>

1. *Tamaño*. Las grandes empresas tienden a tener mayores razones de deuda.
2. *Activos tangibles*. Las empresas con altas razones de activos fijos a activos totales tienen mayores razones de deuda.
3. *Rentabilidad*. Las empresas más rentables tienen menores razones de deuda.
4. *Valor de mercado a valor contable o en libros*. Las empresas con mayores razones de valor de mercado a valor contable tienen menores razones de deuda.

Estos resultados comunican buenas noticias para ambas teorías, la del intercambio y la de elección jerárquica. Los partidarios del intercambio señalan que las grandes compañías con activos tangibles están menos expuestas a los costos de insolvencia financiera y

<sup>32</sup> R.G. Rajan y L. Zingales, "What Do We Know about Capital Structure? Some Evidence from International Data", *Journal of Finance* 50 (diciembre de 1995), pp. 1421-1460. Los mismos cuatro factores parecen funcionar en economías en desarrollo. Veá L. Booth, V. Alvazian, A. Demirguc-Kunt y V. Maksimovic, "Capital Structure in Developing Countries", *Journal of Finance* 56 (febrero de 2001), pp. 87-130.



se esperaría que se apoyaran más en el crédito. Interpretan la razón de mercado a libros como una medida de las oportunidades de crecimiento y arguyen que las compañías en crecimiento podrían enfrentar altos costos de insolvencia financiera y se esperaría que tomaran menos créditos. Por su parte, los partidarios de la elección jerárquica recalcan la importancia de la rentabilidad, argumentando que las empresas rentables usan menos deuda porque pueden apoyarse en el financiamiento interno. Interpretan la razón de mercado a libros sólo como otra medida de rentabilidad.

Parece que tenemos dos teorías en competencia, ¡y ambas son correctas! No es una conclusión cómoda, así que las investigaciones recientes se han dirigido a comprobar las dos teorías con el fin de encontrar las circunstancias en que una u otra prevalece. Parece que la teoría de la elección jerárquica funciona mejor en el caso de empresas grandes, maduras, que tienen acceso a los mercados de bonos públicos. Estas empresas rara vez emiten capital; prefieren el financiamiento interno pero acuden a los mercados de deuda si lo requieren para financiar sus inversiones. Por contraste, es más probable que las empresas más pequeñas, más jóvenes, en crecimiento, se apoyen en emisiones de capital cuando necesitan financiamiento externo.<sup>33</sup>

También hay pruebas de que las razones de deuda incorporan los efectos acumulativos del *ánimo del mercado*.<sup>34</sup> El ánimo del mercado es un ejemplo de la conducta financiera corporativa. Supongamos que los inversionistas son algunas veces irracionalmente exuberantes (como a fines de la década de 1990) y algunas veces están irracionalmente desanimados. Si el punto de vista del administrador financiero es más estable que el de los inversionistas, puede aprovecharlo emitiendo acciones cuando su precio es demasiado alto y contratando deuda cuando es demasiado bajo. Así, compañías afortunadas con un historial de acciones con precio vigoroso emitirán menos deuda y más acciones, con lo que rebajan su razón de endeudamiento. Compañías poco afortunadas e impopulares evitarán la emisión de acciones y terminarán con razones de endeudamiento elevadas.

El ánimo del mercado puede explicar por qué las compañías tienden a emitir acciones después de una carrera ascendente en el precio de las acciones, y por qué las emisiones agregadas de acciones se concentran en los mercados al alza y caen de manera drástica en los mercados a la baja.

### **El lado brillante y el lado oscuro de la holgura financiera**

En igualdad de circunstancias, es mejor estar en la parte superior del orden de elección que en la parte inferior. Las empresas que han invertido la jerarquía de elección y necesitan capital externo, terminan con una deuda excesiva o dejando pasar buenas inversiones porque las acciones no se pueden vender a un precio que los administradores consideran justo.

En otras palabras, la *holgura financiera* es valiosa. Tener holgura financiera significa tener efectivo, valores de rápida realización, activos reales de fácil venta, y un pronto acceso a los mercados de deuda o a financiamiento bancario. El pronto acceso requiere básicamente un financiamiento conservador, de modo que los acreedores potenciales vean la deuda de la compañía como una inversión segura.

En el largo plazo, el valor de una compañía se basa más en sus inversiones de capital y decisiones de operación que en el financiamiento. Por lo tanto, la gente quiere asegurarse de que su empresa tiene suficiente holgura financiera como para obtener financiamiento

<sup>33</sup>L. Shyam-Sunder y S.C. Myers encontraron que las hipótesis de orden de elección tenían mejor desempeño que las hipótesis de punto de equilibrio en una muestra de grandes compañías en la década de 1980. Vea "Testing Static Trade-off Against Pecking-Order Theories of Capital Structure", *Journal of Financial Economics* 51 (febrero de 1999), pp. 219-244. M. Frank y V. Goyal concluyeron que el desempeño de las hipótesis de orden de elección se deterioró en la década de 1990, especialmente entre las pequeñas empresas en crecimiento. Vea "Testing the Pecking Order Theory of Capital Structure", *Journal of Financial Economics* 67 (febrero de 2003), pp. 217-248. Vea también E. Fama y K. French, "Testing Trade-off and Pecking Order Predictions about Dividends and Debt", *Review of Financial Studies* 15 (primavera de 2002), pp 1-33.

<sup>34</sup>M. Baker y J. Wurgler, "Market Timing and Capital Structure", *Journal of Finance* 57 (febrero de 2002), pp. 1-32.

rápidamente para buenas inversiones. La holgura financiera es más valiosa para las empresas con abundantes oportunidades de crecimiento con VPN positivo. También por esto las compañías en crecimiento prefieren las estructuras de capital conservadoras.

Hay también un lado oscuro en la holgura financiera. Demasiada holgura financiera alienta a la administración a llevar una vida despreocupada y placentera, a ampliar sus privilegios o a construir imperios con un dinero que debería pagarse a sus accionistas. En otras palabras, la holgura puede hacer que los problemas de agencia empeoren.

Michael Jensen ha hecho hincapié en la tendencia de los administradores con grandes flujos de efectivo (u holguras financieras innecesarias) a invertir demasiado dinero en negocios ya maduros o en adquisiciones mal aconsejadas. “El problema —dice Jensen— es cómo motivar a los administradores a restituir el efectivo en lugar de invertirlo por debajo del costo de capital o desperdiciarlo en ineficiencias organizacionales.”<sup>35</sup>

Si ése es el problema, entonces la deuda puede ser una respuesta. Los pagos programados de intereses y principal son obligaciones contractuales de la empresa. La deuda fuerza a la compañía a pagar con efectivo. Tal vez el mejor nivel de deuda dejaría sólo suficiente efectivo en el banco, después del servicio de la deuda, para financiar todos los proyectos con VPN positivos, sin dejar un centavo adicional.

No recomendamos este grado de sintonía fina, pero la idea es válida e importante. La deuda puede disciplinar a los administradores que se sienten tentados a invertir demasiado. También puede aportar presión para obligarlos a mejorar la eficiencia de las operaciones. Volveremos a este tema en el capítulo 33.

<sup>35</sup>M.C. Jensen, “Agency Costs of Free Cash Flow, Corporate Finance and Takeovers”, *American Economic Review* 26 (mayo de 1986), p. 323.

## RESUMEN

Nuestra tarea en este capítulo fue mostrar por qué es importante la estructura de capital. No deseamos la proposición de MM de que la estructura de capital carece de importancia, sino que abundamos en el tema. Sin embargo, no llegamos a ninguna teoría universal, simple, de lo que constituye una estructura de capital óptima.

La teoría del equilibrio destaca el aspecto de los impuestos y de la insolvencia financiera. El valor de la empresa se desglosa como

Valor si se financia sólo con capital + VP del ahorro fiscal – VP de los costos de insolvencia financiera

De acuerdo con esta teoría, la empresa debe incrementar la deuda hasta que el valor del VP del ahorro fiscal se cancele, en el margen, por los incrementos en el VP de los costos de insolvencia financiera.

Los costos de insolvencia financiera son:

### 1. Costos de quiebra

- a) Costos directos como honorarios legales y contables.
- b) Costos indirectos que reflejan la dificultad de administrar una compañía que pasa por una liquidación o reorganización.

### 2. Costos de insolvencia financiera cercana a la quiebra

- a) Las dudas sobre la solvencia de la empresa pueden obstaculizar sus operaciones. Los clientes y proveedores pueden mostrarse renuentes a tener tratos con una compañía que puede no existir el año siguiente. Los empleados clave se verán tentados a abandonarla. Detectamos evidencias de que las empresas muy apalancadas parecen ser competidoras menos vigorosas en el mercado.
- b) Los conflictos de interés entre tenedores de bonos y accionistas en las empresas en insolvencia financiera pueden llevar a pobres decisiones de operación e inversión. Los accionistas, actuando en su limitado interés propio, pueden jugar “juegos” que reducen el valor global de la empresa.

- c) Las cláusulas de los contratos de deuda están diseñadas para evitar estos juegos. Pero el clausulado incrementa los costos de redacción, vigilancia y cumplimiento del contrato de deuda.

El valor del ahorro fiscal es más controversial. Sería fácil calcularlo si tuviéramos que preocuparnos sólo de los impuestos corporativos. En ese caso, el ahorro neto de impuestos derivado del endeudamiento sería apenas la tasa marginal de impuestos corporativos  $T_c$  multiplicada por  $r_D D$ , el pago de intereses. Si la deuda es fija, el ahorro fiscal se puede valorar descontándolo a la tasa del préstamo  $r_D$ . En el caso especial de deuda permanente, fija,

$$\text{VP (del ahorro fiscal)} = \frac{T_c(r_D D)}{r_D} = T_c D$$

Sin embargo, los impuestos corporativos son sólo parte de la historia. Si los inversionistas pagan mayores impuestos sobre los intereses que sobre la renta de las acciones (dividendos y ganancias de capital), entonces los ahorros fiscales de intereses para la corporación se cancelarán en parte por los mayores impuestos pagados por los inversionistas. Las bajas tasas de impuestos estadounidenses (15% como máximo) sobre dividendos y ganancias de capital han reducido la ventaja fiscal para los préstamos corporativos.

La teoría del equilibrio balancea las ventajas fiscales de los préstamos contra los costos de insolvencia financiera. Se supone que las corporaciones eligen una meta de estructura de capital que maximiza el valor de la empresa. Las empresas con activos seguros, tangibles y abundante ingreso gravable que proteger, deberían tener metas altas. Las compañías no rentables con activos riesgosos, intangibles, deberían apoyarse más en financiamiento por capital.

Esta teoría de la estructura de capital explica satisfactoriamente muchas diferencias de estructuras de capital en las industrias, pero no explica por qué las empresas más rentables *dentro* de una industria suelen tener las estructuras de capital más conservadoras. De acuerdo con la teoría del punto de equilibrio, la alta rentabilidad debe significar una alta capacidad de deuda y un fuerte incentivo de impuestos corporativos para usar esa capacidad.

Hay una teoría competidora, la de la elección jerárquica, que afirma que las empresas usan el financiamiento interno cuando está disponible, y eligen la deuda sobre el capital cuando se requiere financiamiento externo. Esto explica por qué las empresas menos rentables en una industria contraen más préstamos: no porque tengan metas más altas de deuda sobre capital, sino porque necesitan más financiamiento externo y porque la deuda es lo que sigue en el orden de la elección cuando se agotan los fondos internos.

La elección jerárquica es una consecuencia de la información asimétrica. Los administradores saben más de sus empresas que los inversionistas externos y rechazan la idea de emitir acciones cuando creen que el precio es demasiado bajo. Tratan de lanzar las emisiones en un momento en que las acciones tienen un precio adecuado o por arriba de ese precio. Los inversionistas entienden esto, e interpretan una decisión de emisión de acciones como una mala noticia. Ello explica por qué el precio de las acciones baja cuando se anuncia una emisión.

La deuda es mejor que el capital cuando estos problemas de información son importantes. Los administradores optimistas preferirán la deuda a un capital subvaluado, y los administradores pesimistas se sentirán obligados a hacer lo mismo. La teoría de la elección jerárquica dice que se emitirá el capital sólo cuando la capacidad de deuda se esté agotando y amenacen los problemas financieros.

La teoría de la elección jerárquica destaca el valor de la holgura financiera. Sin suficiente holgura, la empresa puede verse atrapada en el fondo del orden de elección y verse forzada a escoger entre emitir acciones subvaluadas, a contraer deuda y arriesgarse a sufrir insolvencia financiera, o a dejar pasar oportunidades de inversión con VPN positivo.

Hay, sin embargo, un lado oscuro en la holgura financiera. El efectivo o crédito excedente tienta a los administradores a invertir de más o a incurrir en un estilo de vida

corporativa glamoroso y despilfarrador. Cuando la tentación vence, o amenaza con vencer, una razón elevada de endeudamiento puede ser de ayuda. Obliga a la empresa a restituir el efectivo y aguijonea a administradores y organizaciones a esforzarse más para ser eficientes.

## LECTURAS COMPLE- MENTARIAS

*El análisis del valor presente de los ahorros fiscales de interés a nivel corporativo de Modigliani y Miller se hallan en:*

F. Modigliani y M.H. Miller, "Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction", *American Economic Review* 53 (junio de 1963), pp. 433-443.

F. Modigliani y M.H. Miller, "Some Estimates of the Cost of Capital to the Electric Utility Industry, 1954-57", *American Economic Review* 56 (junio de 1966) pp. 333-391.

*Miller extiende el modelo MM a los impuestos personales además de los corporativos. Las estimaciones de Graham de los beneficios fiscales de la deuda reconocen la posibilidad de que las empresas no obtengan ingresos gravables en el futuro:*

M.H. Miller, "Debt and Taxes", *Journal of Finance* 32 (mayo de 1977), pp. 261-276.

J.R. Graham, "How Big Are the Tax Benefits of Debt?", *Journal of Finance* 55 (octubre de 2000), pp. 1901-1941.

*Los siguientes artículos analizan los conflictos de interés que se presentan entre tenedores de bonos y accionistas y sus consecuencias para la política de financiamiento:*

M.C. Jensen y W.H. Meckling, "Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure", *Journal of Financial Economics* 3 (octubre de 1976), pp. 305-360.

S.C. Myers, "Determinants of Corporate Borrowing", *Journal of Financial Economics* 5 (1977), pp. 146-175.

*El estudio de Myers de 1984 describe la teoría de la elección jerárquica:*

S.C. Myers, "The Capital Structure Puzzle", *Journal of Finance* 39 (julio de 1984), pp. 575-592.

*El siguiente estudio analiza los puntos de vista de directores financieros sobre la estructura de capital:*

J. Graham y C. Harvey, "How Do CFOs Make Capital Budgeting and Capital Structure Decisions?", *Journal of Applied Corporate Finance* 15 (primavera de 2002), pp. 8-23.

*Por último, aquí tenemos dos artículos de revistas sobre la estructura de capital:*

M. Harris y A. Raviv, "The Theory of Capital Structure," *Journal of Finance* 46 (marzo de 1991), pp. 297-355.

S.C. Myers, "Financing of Corporations", en G.M. Constantinides, M. Harris y R. Stulz (comps.), *Handbook of the Economics of Finance* (Amsterdam: Elsevier North-Holland, 2003).

*El número de invierno de 2005 del Journal of Applied Corporate Finance contiene varios artículos sobre las decisiones de estructura de capital en la práctica.*

## PREGUNTAS CONCEP- TUALES

1. Supongamos que una compañía contrae préstamos por un millón a una tasa de interés del 6% y que la tasa de impuestos corporativos es del 30%. ¿Cuál es el ahorro fiscal por el interés anual? Si la deuda es permanente, ¿cuál es el valor del ahorro fiscal? (página 497)
2. ¿Por qué la existencia de los impuestos personales podría cancelar parte de los beneficios del ahorro fiscal de impuestos corporativos sobre los pagos de interés? (página 501)
3. Anote los costos directos e indirectos de una quiebra. ¿Esperaría usted que los costos indirectos estuvieran por arriba o por debajo del promedio para empresas con muchos activos intangibles? (páginas 507-508 y 514)

## CUESTIONARIO

- El valor presente de los ahorros fiscales de intereses se escribe a menudo como  $T_c D$ , donde  $D$  es la cantidad de deuda y  $T_c$  es la tasa marginal de impuestos corporativos. ¿En qué circunstancias es correcto este valor presente?
- A continuación se dan los balances a valor en libros y de mercado de United Frypan Company (UF):

Libros				Mercado			
Capital neto de trabajo	\$20	Deuda	\$ 40	Capital neto de trabajo	\$ 20	Deuda	\$ 40
Activos de largo plazo	80	Capital	60	Activos de largo plazo	140	Capital	120
	<u>\$100</u>		<u>\$100</u>		<u>\$160</u>		<u>\$160</u>

Supongamos que la teoría de MM se sostiene cuando se incluyen impuestos. No hay crecimiento y se espera que la deuda de 40 dólares sea permanente. Suponga una tasa de impuestos corporativos del 40%.

- ¿Cuánto del valor de la empresa se considera por el ahorro fiscal generado por la deuda?
  - ¿Cuánto mejor quedarán los accionistas de UF si la empresa toma prestados 20 dólares más y usa este dinero para comprar acciones?
- ¿Cuál es la ventaja relativa en impuestos de la deuda corporativa si la tasa de impuestos correspondiente es  $T_c = .35$ , la tasa de impuestos personales es  $T_p = .35$ , pero todo el ingreso de capital se recibe como ganancias de capital y escapa totalmente a los impuestos ( $T_{pE} = 0$ )? ¿Cómo cambia la ventaja relativa en impuestos si la compañía decide pagar todo el ingreso de capital como dividendos en efectivo que se gravan al 15%?
  - “La empresa no puede usar los ahorros fiscales de interés si no tiene ingresos gravables que proteger.” ¿Qué significa esta afirmación para la política de endeudamiento? Explíquelo en pocas palabras.
  - Esta pregunta prueba su conocimiento de la insolvencia financiera.
    - ¿Cuáles son los costos de ir a la quiebra? Defina cuidadosamente estos costos.
    - “Una compañía puede incurrir en costos de insolvencia financiera sin jamás llegar a la quiebra.” Explique cómo puede suceder esto.
    - Explique cómo es que los conflictos de interés entre tenedores de bonos y accionistas pueden llevar a costos de insolvencia financiera.
  - El 29 de febrero de 2009, cuando PDQ Computers anunció su quiebra, el precio de sus acciones cayó de 3.00 dólares a .50 por acción. Había 20 millones de acciones en circulación. ¿Significa esto que los costos de quiebra de  $10 \times (3.00 - .50) = 25$  millones? Explique su respuesta.
  - La teoría tradicional de la estructura óptima de capital afirma que las empresas buscan el punto de equilibrio de los ahorros fiscales de interés corporativo y los posibles costos de insolvencia financiera derivados de la obtención de crédito. ¿Qué predice esta teoría sobre la relación entre la rentabilidad en libros y las metas de las razones de endeudamiento en libros? ¿Es congruente la predicción de la teoría con los hechos?
  - Rajan y Zingales identificaron cuatro variables que parecían explicar las diferencias de razones de endeudamiento en varios países. ¿Cuáles son esas cuatro variables?
  - ¿Por qué empuja la información asimétrica a las compañías a captar fondos externos contrayendo préstamos en lugar de emitir acciones comunes?
  - Llene los espacios en blanco. De acuerdo con la teoría de orden de elección:
    - La razón de endeudamiento de la empresa está determinada por \_\_\_\_\_.
    - Las razones de endeudamiento dependen de la rentabilidad pasada, porque \_\_\_\_\_.

11. ¿Para qué clase de compañías es más valiosa la holgura financiera? ¿Hay situaciones en que la holgura financiera se debe reducir mediante el uso de préstamos y pagando dicho ingreso a los accionistas? Explique su respuesta.

## PROBLEMAS PRÁCTICOS

12. Calcule el valor presente de los ahorros fiscales de intereses generados por estas tres emisiones de deuda. Considere sólo los impuestos corporativos. La tasa marginal de impuestos es  $T_c = .35$ .
- Un préstamo de 1 000 de dólares, a un año, al 8%.
  - Un préstamo de 1 000 de dólares, a cinco años, al 8%. Suponga que no se paga el principal sino hasta el vencimiento.
  - Una perpetuidad de 1 000 dólares al 7%.
13. Supongamos que con el fin de reducir el déficit federal, el Congreso estadounidense incrementa el tope de la tasa de impuestos personales sobre el interés y los dividendos al 35%, pero retiene una tasa de impuestos del 15% sobre las ganancias de capital reportadas. La tasa de impuestos corporativos permanece en 35%. Calcule el total de impuestos corporativos más impuestos personales pagados sobre la deuda en contraste con el ingreso de capital si *a*) todas las ganancias de capital se realizan de inmediato y *b*) si las ganancias de capital se difieren indefinidamente. Suponga que las ganancias de capital son la mitad del ingreso de capital.
14. “El problema con el argumento de MM es que pasa por alto el hecho de que los individuos pueden deducir el interés en sus impuestos al ingreso personal.” Demuestre por qué ésta no es una objeción válida si las tasas de impuestos personales sobre el interés y el ingreso de capital son iguales.
15. Regrese al ejemplo de Merck de la sección 19.1. Suponga que Merck incrementa su deuda de largo plazo a 10 000 millones de dólares. Usa la deuda adicional para recomprar acciones. Reconstruya la tabla 19.3*b*) con la nueva estructura de capital. ¿Cuánto valor se agrega a los accionistas de Merck si los supuestos de la tabla son correctos?
16. Busque información de Merck en internet.
- Calcule los balances con valor contable y de mercado usando la información financiera más reciente. Use el mismo formato que para la tabla 19.3.
  - Rastree la razón de endeudamiento y la deuda de largo plazo durante los pasados cinco años. ¿Cómo han cambiado? ¿Parece que Merck tiene una meta de razón de endeudamiento estable? ¿Detecta pruebas de un financiamiento que siga un orden de elección?
  - ¿Cuánto ha gastado Merck para recomprar sus propias acciones? ¿Serviría la teoría del equilibrio para predecir las recompras de acciones en el caso de una compañía con financiamiento conservador como Merck?
17. En la sección 19.3, nos referimos brevemente a tres juegos: jugar con el tiempo, cobrar y correr, y carnada y cambio.
- Para cada juego elabore un ejemplo numérico simple (como el ejemplo de traslado del riesgo) mostrando la forma en que los accionistas pueden ganar a costa de los acreedores. Luego explique por qué jugar estos juegos podría llevar a costos de insolvencia financiera.
18. Observe compañías reales con diferentes activos. ¿Qué problemas de operación encontraría cada una en caso de insolvencia financiera? ¿Qué tan bien conservarían los activos su valor?



19. Regresemos al balance a valor de mercado de Circular File:

Capital neto de trabajo	\$20	\$25	Bonos en circulación
Activos fijos	10	5	Acciones comunes
Activos totales	\$30	\$30	Valor total

¿Quién gana y quién pierde con los siguientes movimientos?

- Circular se las arregla para rescatar 5 dólares en efectivo y paga un dividendo.
  - Circular suspende operaciones, vende sus activos fijos y convierte su capital neto de trabajo en 20 dólares en efectivo. Por desgracia, los activos fijos alcanzan sólo 6 dólares en el mercado de segunda mano. El fondo de 26 dólares se invierte en certificados de Tesorería.
  - Circular encuentra una oportunidad aceptable de inversión, con  $VPN = 0$ , que demanda una inversión de 10 dólares. La empresa obtiene un crédito para financiar el proyecto. La nueva deuda tiene la misma seguridad, antigüedad, etc., que la vieja.
  - Supongamos que el nuevo proyecto tiene un  $VPN = +2$  y se financia con una emisión de acciones preferentes.
  - Los acreedores aceptan extender el vencimiento de su préstamo de un año a dos con el fin de darle a Circular oportunidad de recuperarse.
20. Salad Oil Storage Company (SOS) ha financiado una gran parte de sus instalaciones con deuda de largo plazo. Hay un riesgo significativo de incumplimiento, pero la compañía no está derribada todavía. Explique:
- Por qué los accionistas de SOS podrían perder si invierten en un proyecto con  $VPN$  financiado con una emisión de acciones.
  - Por qué los accionistas de SOS podrían ganar si invierten en un proyecto con  $VPN$  financiado con efectivo.
  - Por qué los accionistas de SOS podrían ganar con el pago de un gran dividendo en efectivo.
21. *a)* ¿Quién se beneficia del clausulado en los contratos de bonos cuando la empresa se mete en problemas financieros? Dé una respuesta en una frase.
- b)* ¿Quién se beneficia del clausulado cuando se emiten bonos? Supongamos que se ofrece a la empresa la posibilidad de emitir *i)* un bono con restricciones estándar sobre el pago de dividendos, endeudamiento adicional, etc., y *ii)* un bono con restricciones mínimas pero una tasa de interés mucho más elevada. Suponga que las tasas de interés en *i)* y *ii)* son equitativas desde el punto de vista de los acreedores. ¿Qué bono esperaría usted que la empresa emitiera? ¿Por qué?
22. “Me sorprendió encontrar que el anuncio de una emisión de acciones reduce el valor de la empresa emisora en un 30%, en promedio, de los ingresos de la emisión. Ese costo de emisión empuja al diferencial del colocador y a los costos administrativos de la operación. Esto hace de la emisión de acciones comunes algo prohibitivamente caro.”
- Usted está considerando una emisión de acciones comunes por 100 millones de dólares. Por los antecedentes habidos, usted anticipa que el anuncio de esta emisión reducirá el precio de las acciones en un 3% y que el valor de mercado de su empresa caerá en 30% de la cantidad que se pretende captar. Por otra parte, se necesitan fondos adicionales de capital propio para financiar un proyecto de inversión que usted cree tiene un  $VPN$  positivo de 40 millones de dólares. ¿Debe seguir adelante con la emisión?
  - ¿Es la caída en el valor de mercado derivada del anuncio de una emisión de acciones un *costo de emisión* en el mismo sentido que el diferencial de un colocador? Responda a la cita que comienza esta pregunta.

Use su respuesta a *a)* como un ejemplo numérico para explicar su respuesta a *b)*.

23. Ronald Masulis<sup>36</sup> ha analizado el impacto en el precio de las acciones de las *ofertas de intercambio* de deuda por capital y viceversa. En una oferta de intercambio, la empresa ofrece intercambiar valores de reciente emisión por valores muy cotizados en manos de los inversionistas. Así, una empresa que quisiera moverse a una razón más alta de deuda podría ofrecer entregar nueva deuda por acciones en circulación. Una empresa que quisiera moverse a una estructura de capital más conservadora podría ofrecer negociar nuevas acciones por valores de deuda en circulación.
- Masulis encontró que los intercambios de deuda por capital eran buenas noticias (con el anuncio se elevaba el precio de las acciones) y los intercambios de capital por deuda eran malas noticias.
- ¿Son congruentes estos resultados con la teoría del equilibrio de la estructura de capital?
  - ¿Son congruentes estos resultados con la evidencia de que los inversionistas consideran los anuncios de *i*) emisión de acciones como malas noticias, *ii*) recompras de acciones como buenas noticias, y *iii*) las emisiones de deuda como ninguna noticia, o cuando mucho como desengaños triviales?
  - ¿Cómo se podrían explicar los resultados de Masulis?
24. Los posibles pagos de los proyectos de la señora Ketchup (vea la sección 19.3) no han cambiado, pero ahora hay una posibilidad del 40% de que el proyecto 2 pague 24 dólares y una posibilidad del 60% de que pague 0.
- Calcule de nuevo los pagos esperados al banco y a la señora Ketchup si el banco presta el valor presente de 10 dólares. ¿Cuál proyecto emprendería Ketchup?
  - ¿Cuál es la cantidad máxima que el banco podría prestar para inducir a la señora Ketchup a emprender el proyecto 1?
25. Busque en internet información contable de 12 compañías. Estime cuánto más podrían obtener prestado estas compañías antes de que agoten las utilidades gravables.
26. En encuestas de industriales, busque las tablas financieras. Sugerimos que investigue en las industrias de autos y autopartes, telecomunicaciones, tiendas departamentales y transporte, más otras dos industrias que le interesen. Escriba las razones de endeudamiento y capital para algunas compañías importantes de cada industria, así como los promedios de cada industria. Explique las diferencias entre estas razones promedio de industria.



<sup>36</sup>R.W. Masulis, "The Effects of Capital Structure Change on Security Prices: A Study of Exchange Offers", *Journal of Financial Economics* 8 (junio de 1980), pp. 139-177; y "The Impact of Capital Structure Change on Firm Value", *Journal of Finance* 38 (marzo de 1983), pp. 107-126.

## DESAFÍOS

27. La mayoría de los administradores financieros miden las razones de endeudamiento a partir de los balances de valor en libros de sus compañías. Los economistas financieros tienden a destacar las razones de los balances a valor de mercado. ¿Cuál es, en principio, la medida correcta? ¿Propone algo la teoría del equilibrio para explicar el apalancamiento en libros o de mercado? ¿Qué pasa con la teoría de la elección jerárquica?
28. Consulte la base de datos de Standard & Poor's para ver qué tan bien apoyan las diferencias en el apalancamiento de las compañías la teoría del equilibrio y la teoría de la elección jerárquica.





# 20

## CAPÍTULO VEINTE

# FINANCIAMIENTO Y VALUACIÓN

**EN LOS CAPÍTULOS 6 y 7** mostramos la forma de evaluar un proyecto de inversión de capital siguiendo un procedimiento de cuatro pasos:

1. Proyectar los flujos de efectivo después de impuestos, suponiendo un financiamiento todo por capital.
2. Determinar el riesgo del proyecto.
3. Estimar el costo de oportunidad del capital.
4. Calcular el VPN, usando el costo de oportunidad del capital como tasa de descuento.

No hay nada erróneo con este procedimiento, pero ahora vamos a extenderlo para incluir el valor aportado por las decisiones de financiamiento. Hay dos métodos:

1. *Ajustar la tasa de descuento.* El ajuste suele ser a la baja, para considerar el valor de los ahorros fiscales por intereses. Es el enfoque más común, y por lo general se aplica vía el costo promedio ponderado de capital después de impuestos (WACC). Introdujimos el WACC después de descontar los impuestos en los capítulos 10 y 18, pero aquí profundizaremos en la forma de calcularlo y usarlo.
2. *Ajustar el valor presente.* En otras palabras, primero se estima el valor del caso base del proyecto o empresa, suponiendo que es financiado todo por capital, y luego

se ajusta este valor del caso base para considerar el financiamiento.

Valor presente ajustado (VPA) = valor del caso base + valor de los efectos derivados del financiamiento

Cuando identifique y evalúe los efectos derivados del financiamiento, calcular el VPA no es más que una operación de suma o resta.

El presente capítulo es práctico. En la primera sección, explicaremos y derivaremos el WACC después de impuestos y lo usaremos para evaluar un proyecto y negocio. Luego, en la sección 20.2 trabajaremos un problema de evaluación más complejo y realista. En la sección 20.3 analizaremos algunos trucos del negocio: pistas valiosas sobre cómo estimar los insumos y ajustar el WACC cuando cambia el riesgo de negocio o la estructura de capital. En la sección 20.4 abordaremos el método del VPA. La idea en que se basa el VPA es bastante sencilla, pero puede ser engañoso rastrear todos los efectos secundarios del financiamiento. Concluimos el capítulo con una sección de preguntas y respuestas mediante la que se pretende aclarar puntos que confunden a administradores y estudiantes. En el apéndice trataremos un caso especial importante, a saber, la valuación después de descontar impuestos de flujos de efectivo seguros.

## 20.1 EL COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL DESPUÉS DE IMPUESTOS

Hablamos por primera vez de los problemas de valuación y presupuestación de capital en los capítulos 2 a 7. En esos capítulos apenas mencionamos alguna palabra sobre las decisiones de financiamiento. De hecho, planteamos las cosas usando el supuesto más simple posible de financiamiento, a saber, que es todo por capital. En realidad, supusimos un mundo Modigliani-Miller (MM) en que todas las decisiones de inversión carecían de importancia. En un estricto mundo MM, las empresas pueden analizar las inversiones reales como si fueran financiadas por capital en su totalidad; el plan real de financiamiento es un mero detalle que trabajaremos después.

Siguiendo las proposiciones de MM, las decisiones de inversión se pueden separar de las de financiamiento. Ahora reconsideraremos la presupuestación de capital cuando ambas decisiones de inversión y financiamiento interactúan y no se pueden separar totalmente.

Un motivo de que las decisiones de inversión y financiamiento interactúen está en los impuestos. El interés es un gasto fiscalmente deducible. En los capítulos 10 y 18 presentamos el costo promedio ponderado de capital *después de impuestos*:

$$WACC = r_D(1 - T_c)\frac{D}{V} + r_E\frac{E}{V}$$

Aquí,  $D$  y  $E$  son los valores de mercado de la deuda y capital de la empresa,  $V = D + E$  es el valor total de mercado de la empresa,  $r_D$  y  $r_E$  son los costos de la deuda y el capital, y  $T_c$  es la tasa marginal de impuestos corporativos.

Note que la fórmula WACC usa el costo de la deuda *después de impuestos*  $r_D(1 - T_c)$ . Es la forma en que el WACC después de impuestos captura el valor de los ahorros fiscales de intereses. Adviértase también que todas las variables de la fórmula WACC se refieren al conjunto de la empresa. El resultado es que la fórmula arroja la tasa correcta de descuento sólo para proyectos que son de características similares a la empresa que los emprende. La fórmula funciona para el proyecto "promedio". Es incorrecta para proyectos que son más seguros o riesgosos que el promedio de los activos que tiene la empresa. Es incorrecta para proyectos cuya aceptación llevaría a un incremento o a una merma en la meta de razón de endeudamiento de la empresa.

El WACC se basa en las características *actuales* de la empresa, pero los gerentes lo usan para descontar flujos de efectivo *futuros*. Eso está bien siempre que se considere que el riesgo de negocio y la razón de endeudamiento sigan constantes, pero cuando se espera que el riesgo de negocio y la razón de endeudamiento vayan a cambiar, el descuento de los flujos de efectivo mediante el WACC es correcto sólo aproximadamente.

### Ejemplo: Sangria Corporation

Sangria es una compañía vecindada en Estados Unidos cuyos productos apuntan a promover estilos de vida felices, relajados. Calculemos el WACC de Sangria. Sus balances de valor en libros y de mercado son:

Sangria Corporation (valor en libros, millones de dólares)			
Valor de activos	\$1 000	\$ 500	Deuda
		500	Capital
	<u>\$1 000</u>	<u>\$1 000</u>	
Sangria Corporation (Valor de mercado, millones de dólares)			
Valor de activos	\$1 250	\$ 500	Deuda
		750	Capital
	<u>\$1 250</u>	<u>\$1 250</u>	

Calculamos el valor de mercado del capital en el balance de Sangria multiplicando el precio actual de sus acciones (\$7.50) por 100 millones, la cantidad de acciones en circulación. Las perspectivas futuras de la empresa son buenas, así que las acciones se negocian por arriba de su valor en libros (\$7.50 contra \$5.00 por acción). Sin embargo, las tasas de interés han estado estables desde que se emitió la deuda de la empresa, y en este caso los valores en libros y de mercado son iguales.

El costo de la deuda de Sangria (la tasa de interés del mercado sobre su deuda actual y sobre cualquier nuevo préstamo)<sup>1</sup> es del 6%. Su costo de capital (la tasa de rendimiento esperada que demandan los inversionistas a las acciones de Sangria) es del 12.4 %.

El balance a valor de mercado muestra que los activos valen 1 250 millones de dólares. Desde luego, no podemos observar este valor directamente, porque los activos mismos no se comercian. Pero sabemos lo que valen para los inversionistas de deuda y capital (\$500 + 750 = \$1 250 millones). Este valor se anota del lado izquierdo del balance.

¿Por qué mostramos el balance en libros? Lo hicimos sólo para que usted pudiera ponerle una gran tachadura y desecharlo. Hágalo ahora.

Cuando estimamos el costo promedio ponderado de capital, no estamos interesados en inversiones anteriores, sino en los valores actuales y en las expectativas para el futuro. La razón real de endeudamiento de Sangria no es del 50%, la razón en libros, sino del 40%, porque sus activos valen \$1 250 millones. El costo de capital,  $r_E = .124$ , es la tasa de rendimiento esperada en la compra de acciones a \$7.50 por acción, su precio de mercado actual. No es el rendimiento sobre el valor por acción en libros. Usted ya no puede comprar acciones de Sangria a \$5.

Sangria es rentable y paga impuestos a la tasa marginal del 35%. Esta tasa de impuestos es el elemento final en el cálculo del WACC de Sangria. Estos elementos se resumen aquí:

Costo de la deuda ( $r_D$ )	.06
Costo del capital propio ( $r_E$ )	.124
Tasa marginal de impuestos ( $T_c$ )	.35
Razón de endeudamiento ( $D/V$ )	$500/1\ 250 = .4$
Razón de capital ( $E/V$ )	$750/1\ 250 = .6$

El WACC de la compañía después de impuestos es

$$\text{WACC} = .06 \times (1 - .35) \times .4 + .124 \times .6 = .090, \text{ o } 9.0\%$$

Tal es la forma de calcular el costo promedio ponderado de capital. Ahora veamos cómo lo utilizaría Sangria.

**Ejemplo** Los enólogos de Sangria han propuesto invertir \$12.5 millones en la construcción de una trituradora perpetua, que nunca se deprecia (para nuestra conveniencia) y genera una corriente permanente de ingresos y flujos de efectivo de \$1 731 millones de dólares al año antes de impuestos. El proyecto tiene un riesgo promedio, así que podemos usar el WACC. El flujo de efectivo después de impuestos es:

Flujo de efectivo antes de impuestos	\$1.731 millones
Impuestos al 35%	.606
Flujo de efectivo después de impuestos	$C = \$1.125$ millones

<sup>1</sup> Se toma siempre una tasa de interés actualizada (rendimiento al vencimiento), no la tasa de interés pactada cuando se emitió la deuda ni la tasa de cupón del valor en libros de la deuda.

*Advertencia:* Este flujo de efectivo después de impuestos no considera los ahorros fiscales por intereses sobre la deuda apoyados por el proyecto de la trituradora perpetua. Como explicamos en el capítulo 7, la práctica estándar de presupuestación de capital calcula los flujos de efectivo después de impuestos como si el proyecto fuera financiado todo por capital. Sin embargo, no se pasarán por alto los ahorros fiscales por intereses: vamos a descontar los flujos de efectivo del proyecto usando el WACC de Sangria, en que el costo de la deuda se determina después de impuestos. El valor de los ahorros fiscales del interés se elige no como mayores flujos de efectivo después de impuestos, sino con una tasa de descuento más baja.

La trituradora genera flujos de efectivo perpetuos después de impuestos de  $C = 1\,125$  millones de dólares, así que su VPN es

$$\text{VPN} = -12.5 + \frac{1.125}{0.09} = 0$$

Un  $\text{VPN} = 0$  significa una inversión apenas aceptable. El flujo de efectivo anual de 1 125 millones de dólares al año significa una tasa de rendimiento del 9% sobre la inversión ( $1.125/12.5 = .09$ ), que es exactamente igual al WACC de Sangria.

Si el VPN del proyecto es exactamente cero, el rendimiento para los inversionistas debe ser exactamente igual al costo de capital, 12.4%. Confirmamos que los accionistas de Sangria pueden anticipar un rendimiento del 12.4% sobre su inversión en el proyecto de la trituradora perpetua.

Supongamos que Sangria organiza este proyecto como una miniempresa. Su balance a valor de mercado es como sigue:

Trituradora perpetua (valor de mercado, millones de dólares)			
Valor de activos	\$12.5	\$ 5.0	Deuda
	7.5	7.5	Capital
	\$12.5	\$12.5	

Calcule el rendimiento esperado en dinero para los accionistas:

$$\text{Interés después de impuestos} = r_D(1 - T_c)D = 0.06 \times (1 - .35) \times 5 = .195$$

$$\text{Ingreso esperado sobre el capital} = C - r_D(1 - T_c)D = 1.125 - .195 = 0.93$$

Las ganancias del proyecto son sensatas y perpetuas, así que la tasa de rendimiento esperada sobre el capital es igual al ingreso esperado de capital dividido entre el valor del capital:

$$\begin{aligned} \text{Rendimiento esperado del capital} = r_E &= \frac{\text{ingreso esperado sobre el capital}}{\text{valor del capital}} \\ &= \frac{0.93}{7.5} = .124, \text{ o } 12.4\% \end{aligned}$$

El rendimiento esperado sobre el capital se iguala al costo de capital, así que se entiende que el VPN del proyecto sea cero.

### Revisión de las suposiciones

Cuando se descuentan los flujos de efectivo de la trituradora perpetua al WACC de Sangria, estamos suponiendo que:

- Los riesgos de negocio del proyecto son los mismos que los de los otros activos de Sangria y siguen así durante la duración del proyecto.
- El proyecto apoya la misma fracción de deuda a valor como en la estructura global de capital de Sangria, que es constante durante la vida del proyecto.

Usted puede ver la importancia de estas dos proposiciones: Si la trituradora perpetua tuviera mayor riesgo de negocio que los otros activos de Sangria o si la aceptación del proyecto llevara a un cambio permanente, importante, en la razón de endeudamiento de Sangria,<sup>2</sup> entonces los accionistas de Sangria no se contentarían con un rendimiento del 12.4% sobre su inversión de capital en el proyecto.

Hemos ilustrado la fórmula de WACC sólo para un proyecto que ofrezca flujos de efectivo perpetuos. Pero la fórmula funciona con cualquier esquema de flujos de efectivo si la empresa ajusta sus compromisos de crédito para mantener una razón de endeudamiento constante.<sup>3</sup> Si la empresa abandona esta política de endeudamiento, el WACC es aproximadamente correcto.

## 20.2 VALUACIÓN DE NEGOCIOS

En la mayor parte de su jornada laboral, el administrador financiero se dedica a evaluar proyectos, conseguir financiamiento y ayudar a administrar la empresa con mayor eficacia. La valuación del negocio como un todo se deja a los inversionistas y mercados financieros. Pero en ciertos días el administrador financiero tiene que adoptar una postura sobre lo que vale todo el negocio. Cuando esto sucede, suele estar por tomarse una *gran* decisión. Por ejemplo:

- Si la empresa A está a punto de hacer una oferta para adquirir la empresa B, entonces los administradores financieros A tienen que decidir cuánto valen los negocios combinados de A + B bajo la administración de A. Esta tarea resulta particularmente difícil si B es una compañía que no se cotiza en los mercados de valores, ya que no hay un precio observable de sus acciones.
- Si la empresa C está considerando la venta de una o más de sus divisiones, debe decidir cuánto vale la división para poder negociar la venta con posibles compradores.

<sup>2</sup> Los usuarios del WACC no necesitan preocuparse de las fluctuaciones pequeñas o temporales en las proporciones de endeudamiento en relación con el valor. Supongamos que, por conveniencia, la administración de Sangria decide obtener préstamos por \$12.5 millones para permitir la construcción inmediata de la trituradora. Esto no cambia necesariamente la política de financiamiento de largo plazo de Sangria. Si la trituradora respalda sólo deuda por \$5 millones, Sangria tendría que pagar la deuda para restaurar su razón global de deuda en un 40%. Por ejemplo, podría fondear proyectos posteriores con menos deuda y más capital.

<sup>3</sup> Podemos demostrar esta afirmación como sigue. Denotemos los flujos de efectivo esperados después de impuestos (suponiendo un financiamiento todo por capital) como  $C^1, C^2, \dots, C^T$ . Con un financiamiento todo por capital, estos flujos se descontarían al costo de oportunidad del capital  $r$ . Pero necesitamos valorar los flujos de efectivo para una empresa que se financia en parte con deuda.

Comencemos con el valor en el penúltimo periodo:  $V_{T-1} = D_{T-1} + E_{T-1}$ . El pago total en efectivo a los inversionistas de deuda y capital es el flujo de efectivo más el ahorro fiscal por intereses. El rendimiento esperado total para los inversionistas de deuda y capital es:

$$\text{Pago en efectivo esperado en } T = C_T + T_c r_D D_{T-1} \quad (1)$$

$$= V_{T-1} \left( 1 + r_D \frac{D_{T-1}}{V_{T-1}} + r_E \frac{E_{T-1}}{V_{T-1}} \right) \quad (2)$$

Suponga que la razón de endeudamiento es constante en  $L = D/V$ . Iguale (1) y (2) para despejar  $V_{T-1}$ :

$$V_{T-1} = \frac{C_T}{1 + (1 - T_c)r_D L + r_E(1 - L)} = \frac{C_T}{1 + \text{WACC}}$$

Este razonamiento se repite para  $V_{T-2}$ . Note que el pago del siguiente periodo incluye  $V_{T-1}$ :

$$\begin{aligned} \text{El pago en efectivo esperado en } T-1 &= C_{T-1} + T_c r_D D_{T-2} + V_{T-1} \\ &= V_{T-2} \left( 1 + r_D \frac{D_{T-2}}{V_{T-2}} + r_E \frac{E_{T-2}}{V_{T-2}} \right) \end{aligned}$$

$$V_{T-2} = \frac{C_{T-1} + V_{T-1}}{1 + (1 - T_c)r_D L + r_E(1 - L)} = \frac{C_{T-1} + V_{T-1}}{1 + \text{WACC}} = \frac{C_{T-1}}{1 + \text{WACC}} + \frac{C_T}{(1 + \text{WACC})^2}$$

Podemos retroceder todo el camino hasta la fecha 0:

$$V_0 = \sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1 + \text{WACC})^t}$$

- Cuando las acciones de una empresa salen por primera vez al público, el banco de inversión debe determinar cuánto vale la empresa para fijar el precio de la emisión.

Además, miles de analistas de corredurías financieras y empresas de inversión dedican todo su tiempo a investigar el entorno con la esperanza de encontrar empresas subvaluadas. Muchos de estos analistas usan las herramientas de valuación que vamos a explicar.

En el capítulo 5 dimos un primer vistazo a la valuación de un negocio completo. Supusimos entonces que el negocio se financiaba sólo con capital. Ahora mostraremos cómo se puede usar el WACC para valorar una compañía que se financia con una mezcla de deuda y capital, mientras se espere que la razón de endeudamiento siga siendo más o menos constante. Usted simplemente trata la empresa como si fuera un gran proyecto. Para ello pronostica los flujos de efectivo de la compañía (la parte más difícil del ejercicio) y descuenta al valor presente. Pero cerciórese de recordar estos puntos importantes:

1. Si descuenta al WACC, los flujos de efectivo se tendrán que proyectar tal como se haría para un proyecto de inversión. No deduzca el interés. Calcule los impuestos como si la compañía fuera financiada totalmente por capital. (No se omite el valor de los ahorros fiscales por intereses, porque el costo de la deuda después de impuestos se usa en la fórmula del WACC.)
2. A diferencia de la mayoría de los proyectos, las compañías pueden ser inmortales. Pero eso no significa que usted debe proyectar los flujos de efectivo de cada año desde ahora y hasta la eternidad. Los administradores financieros suelen proyectar hasta un horizonte de mediano plazo y agregar un valor terminal a los flujos de efectivo en el año de horizonte. El valor terminal es el valor presente de todos los flujos de efectivo subsecuentes en el horizonte. Estimar el valor terminal requiere una atención cuidadosa porque a menudo representa la mayor parte del valor de la compañía.
3. Descantar a valores WACC los activos y operaciones de la compañía. Si el objeto es valorar el capital social de la compañía, es decir, sus acciones comunes, no olvide restar el valor de la deuda circulante de la compañía.

Aquí está un ejemplo:

### Valuación de Rio Corporation

Sangria está tentada a adquirir Rio Corporation, que también está en el negocio de promover estilos de vida relajados, felices. Rio ha desarrollado un programa especial para adelgazar llamado Brazil Diet, basado en parrilladas, vino tinto y baños de sol. La empresa garantiza que en tres meses usted tendrá una figura con la que podría ir directamente a lucirse en las playas de Ipanema o Copacabana en Río de Janeiro. Pero antes de que se vaya a la playa, tiene el trabajo de precisar cuánto debe pagar Sangria por Rio.

Rio es una compañía estadounidense. Sus acciones se manejan en forma privada, así que Sangria no tiene un precio de mercado para sus acciones que le sirva de base. Rio tiene 1.5 millones de acciones en circulación y deuda con un valor de mercado y en libros de \$36 millones. Rio se halla en la misma línea de negocios que Sangria, así que suponemos que comparte el mismo riesgo de negocios que Sangria y puede respaldar la misma razón de endeudamiento. Por lo tanto, podemos usar el WACC de Sangria.

Su primera tarea es pronosticar el *flujo libre de efectivo* (FCF) de Rio. El flujo libre de efectivo es la cantidad de dinero que la empresa puede pagar a los inversionistas después de hacer todas las inversiones necesarias para su crecimiento. El flujo libre de efectivo se calcula suponiendo que la empresa se financia totalmente por capital. El descuento de los flujos libres de efectivo al WACC después de impuestos arroja el valor total de Rio (deuda *más* capital). Para encontrar el valor del capital, usted tendrá que restar los \$36 millones de deuda.

Pronosticaremos el flujo libre de efectivo de cada año hasta un *horizonte de valuación* ( $H$ ) y prediremos el valor del negocio en ese horizonte ( $VP_H$ ). Luego los flujos de efectivo y el valor en el horizonte se descuentan hasta el presente:

$$VP = \underbrace{\frac{FCF_1}{1 + WACC} + \frac{FCF_1}{(1 + WACC)^2} + \cdots + \frac{FCF_H}{(1 + WACC)^H}}_{VP(\text{flujo libre de efectivo})} + \underbrace{\frac{PV_H}{(1 + WACC)^H}}_{VP(\text{valor en el horizonte})}$$

Desde luego, el negocio seguirá después del horizonte, pero no es práctico proyectar el flujo libre de efectivo año tras año hasta el infinito.  $VP_H$  significa el valor en el año  $H$  del flujo libre de efectivo en los periodos  $H + 1$ ,  $H + 2$ , etcétera.

No es lo mismo el flujo libre de efectivo que la utilidad neta. Ambos conceptos difieren en formas importantes:

- La utilidad es el rendimiento para los accionistas, calculado después del gasto de intereses. El flujo libre de efectivo se calcula antes del interés.
- La utilidad se calcula después de varios gastos que no son en efectivo, inclusive la depreciación. Por lo tanto, agregaremos la depreciación cuando calculemos el flujo libre de efectivo.
- Los gastos de capital e inversiones en capital de trabajo no aparecen como gastos en el estado de resultados, pero sí reducen el flujo libre de efectivo.

El flujo libre de efectivo puede ser negativo en el caso de empresas de rápido crecimiento, incluso si las empresas son rentables, porque la inversión excede el flujo de efectivo de las operaciones. Por lo general, el flujo libre de efectivo negativo es temporal, por fortuna para la empresa y sus accionistas. El flujo libre de efectivo se vuelve positivo conforme el crecimiento se vuelve más lento y los pagos de inversiones anteriores comienzan a llegar.

En la tabla 20.1 se señala la información que se necesita para proyectar los flujos libres de efectivo de Rio. Seguiremos la práctica común y comenzaremos con una proyección de ventas. En el año que acaba de terminar, Rio tuvo ventas por \$83.6 millones. En años recientes, las ventas han crecido entre un 5% y un 8% al año. Usted pronostica que las ventas crecerán alrededor del 7% al año durante los tres siguientes años. Luego el crecimiento se volverá más lento al 4% para los años 4 a 6, y al 3% comenzando el año 7.

Los otros componentes del flujo de efectivo de la tabla 20.1 se desprenden de estas proyecciones de ventas. Por ejemplo, se observa que los costos se calculan en un 74% de las ventas en el primer año, con un incremento gradual al 76% de las ventas en años posteriores, lo que refleja mayores costos de comercialización conforme los competidores de Rio comienzan a acercarse.

Es probable que el incremento en las ventas requiera inversiones adicionales en activos fijos y capital de trabajo. Los activos fijos netos de Rio son en la actualidad de alrededor de \$0.79 por cada dólar de ventas. A menos que Rio tenga capacidad excedente o pueda exprimir más producto a partir de su planta y maquinaria actual, su inversión en activos fijos tendrá que crecer junto con las ventas. Por lo tanto, supondremos que cada dólar que aumenten las ventas requiere un incremento de \$0.79 en activos fijos netos. También supondremos que el capital de trabajo crece en proporción a las ventas.

El flujo libre de efectivo de Rio se calcula en la tabla 20.1 como utilidades después de impuestos, más depreciación, menos inversión. La inversión es el cambio (bruto) en activos fijos y capital de trabajo desde el año anterior. Por ejemplo, en el año 1:

$$\begin{aligned} \text{Flujo libre de efectivo} &= \text{Utilidad después de impuestos} + \text{Depreciación} - \text{Inversión} \\ &\quad \text{en activos fijos} - \text{Inversión en capital de trabajo} \\ &= 8.7 + 9.9 - (109.6 - 95.0) - (11.6 - 11.1) \\ &= 3.5 \text{ millones de dólares} \end{aligned}$$

	Año más	Proyección							
	reciente	0	1	2	3	4	5	6	7
1. Ventas	83.	89.5	95.8	102.5	106.6	110.8	115.2	118.7	
2. Costo de ventas	63.1	66.2	71.3	76.3	79.9	83.1	87.0	90.2	
3. EBITDA (1 – 2)	20.5	23.3	24.4	26.1	26.6	27.7	28.2	28.5	
4. Depreciación	3.3	9.9	10.6	11.3	11.8	12.3	12.7	13.1	
5. Utilidad antes de impuestos (EBIT) (3 – 4)	17.2	13.4	13.8	14.8	14.9	15.4	15.5	15.4	
6. Impuestos	6.0	4.7	4.8	5.2	5.2	5.4	5.4	5.4	
7. Utilidad después de impuestos (5 – 6)	11.2	8.7	9.0	9.6	9.7	10.0	10.1	10.0	
8. Inversión en activos fijos	11.0	14.6	15.5	16.6	15.0	15.6	16.2	15.9	
9. Inversión en capital de trabajo	1.0	0.5	0.8	0.9	0.5	0.6	0.6	0.4	
10. Flujo libre de efectivo (7 + 4 – 8 – 9)	2.5	3.5	3.2	3.4	5.9	6.1	6.0	6.8	
VP del flujo libre de efectivo, años 1 a 6	20.3								
VP del valor en el horizonte	67.6	(Valor en el horizonte, año 6)						113.4	
VP de la compañía	87.9								
<b>Proposición:</b>									
Crecimiento de las ventas, %	6.7	7.0	7.0	7.0	4.0	4.0	4.0	3.0	
Costos (porcentaje de ventas)	75.5	74.0	74.5	74.5	75.0	75.0	75.5	76.0	
Capital de trabajo (porcentaje de ventas)	13.3	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	
Activos fijos netos (porcentaje de ventas)	79.2	79.0	79.0	79.0	79.0	79.0	79.0	79.0	
Depreciación (porcentaje de activos fijos netos)	5.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	
Tasa de impuestos, %	35.0								
WACC, %	9.0								
Proyección de crecimiento de largo plazo, %	3.0								
<b>Activos fijos y capital de trabajo</b>									
Activos fijos brutos	95.0	109.6	125.1	141.8	156.8	172.4	188.6	204.5	
Menos depreciación acumulada	29.0	38.9	49.5	60.8	72.6	84.9	97.6	110.7	
Activos fijos netos	66.0	70.7	75.6	80.9	84.2	87.5	91.0	93.8	
Capital neto de trabajo	11.1	11.6	12.4	13.3	13.9	14.4	15.0	15.4	

**TABLA 20.1**

Proyecciones de flujo libre de efectivo y valor de la compañía para Rio Corporation (millones de dólares).

### Estimación del valor en el horizonte

Es frecuente que los horizontes de valuación se escojan en forma arbitraria. Algunas veces el jefe dice a todos que usen 10 años porque es un número redondo. Usaremos el año 6 porque se espera que las ventas de Rio vayan dejando de oscilar para llegar a un crecimiento estable de largo plazo a partir del año 7. Para encontrar el valor presente de los flujos de efectivo en los años 1 a 6, descontamos a un WACC del 9%:

$$VP = \frac{3.5}{1.09} + \frac{3.2}{1.09^2} + \frac{3.4}{1.09^3} + \frac{5.9}{1.09^4} + \frac{6.1}{1.09^5} + \frac{6.0}{1.09^6} = \$20.3 \text{ millones}$$

Ahora necesitamos encontrar el valor de los flujos de efectivo desde el año 7 en adelante.

Hay varias fórmulas o reglas prácticas para estimar el valor en el horizonte. Vamos a trabajar primero la fórmula de crecimiento constante DCF. Esto requiere una proyección



del flujo libre de efectivo para el año 7, que ya trabajamos en la columna final de la tabla 20.1, suponiendo una tasa de crecimiento de largo plazo del 3% al año.<sup>4</sup> El flujo libre de efectivo es de \$6.8 millones, así que

$$VP_H = \frac{FCF_{H+1}}{WACC - g} = \frac{6.8}{.09 - .03} = \$113.4 \text{ millones}$$

$$VP \text{ en el año } 0 = \frac{1}{1.09^6} \times 113.4 = \$67.6 \text{ millones}$$

Ahora todo lo que necesitamos para valuar el negocio es:

$$\begin{aligned} VP(\text{compañía}) &= VP(\text{flujos de efectivo, años 1 a 6}) + VP(\text{valor en el horizonte}) \\ &= \$20.3 + 67.6 = \$87.9 \text{ millones} \end{aligned}$$

Éste es el valor total de Rio. Para encontrar el valor del capital, simplemente restamos el valor de la deuda:

$$\text{Valor total del capital} = \$87.9 - 36.0 = \$51.9 \text{ millones}$$

Y para encontrar el valor por acción, lo dividimos entre el número total de acciones en circulación:

$$\text{Valor por acción} = 51.9 / 1.5 = \$34.60$$

Así que Sangria podría pagar hasta \$34.60 por acción de Rio.

Ahora usted tiene una estimación del valor de Rio Corporation. Pero, ¿cuánto puede confiar en esta cifra? Observemos que menos de una cuarta parte del valor de Rio procede de los flujos de efectivo de los primeros seis años. El resto viene del valor en el horizonte. Además, este valor en el horizonte puede cambiar como respuesta a sólo cambios menores en las proposiciones. Por ejemplo, si la tasa de crecimiento de largo plazo es del 4% en lugar del 3%, Rio tendrá que invertir más para apoyar este mayor crecimiento, pero el valor de la empresa se incrementa de \$87.9 millones a \$89.9 millones.

En el capítulo 5 destacamos que los gerentes sagaces no se detendrán en este punto. Verificarán sus cálculos identificando compañías similares y comparando sus múltiplos precio-utilidad y razones de valor de mercado a valor en libros.<sup>5</sup>

Cuando usted proyecta los flujos de efectivo, es fácil fascinarse con los números y hacerlo de manera mecánica. Como señalamos en el capítulo 12, es importante adoptar un punto de vista estratégico. ¿Son congruentes las cifras de ingreso con lo que usted espera que hagan sus competidores? ¿Son realistas los costos que usted anticipa? Inspeccione en qué se basan las cifras para asegurarse de que son lógicas. Sea particularmente cuidadoso con los supuestos de tasas de crecimiento y rentabilidad que impulsan los valores en el horizonte. No asuma que el negocio que valúa vaya a crecer y gane más a perpetuidad que su costo de capital.<sup>6</sup> Esto sería un buen resultado para el negocio, pero no un resultado que los competidores estén dispuestos a tolerar.

<sup>4</sup> Adviértase que el flujo libre de efectivo esperado se incrementa en alrededor del 14% del año 6 al año 7 porque la transición del crecimiento de ventas del 4 al 3% reduce la inversión requerida. Pero las ventas, la inversión y el flujo libre de efectivo se incrementarán en un 3% una vez que la compañía llegue a un crecimiento estable. Recuerde que el primer flujo de efectivo en la fórmula de crecimiento constante DCF ocurre en el siguiente año, año 7 en este caso. El crecimiento avanza a un ritmo constante del 3% desde el año 7 en adelante. Por lo tanto, está bien utilizar la tasa de crecimiento del 3% en la fórmula de valor en el horizonte.

<sup>5</sup> Vea la sección 5.5.

<sup>6</sup> La tabla 20.1 es demasiado optimista en este sentido, porque el valor en el horizonte se incrementa con la tasa supuesta de crecimiento de largo plazo. Esto significa que Rio tiene valiosas oportunidades de crecimiento (VPGO) incluso después del horizonte del año 6. Un cálculo más refinado agregaría una etapa intermedia de crecimiento, digamos del año 7 al año 10, y reduciría gradualmente la rentabilidad a niveles competitivos. Vea el desafío 29 al final del capítulo.

También debe verificar si el negocio vale más muerto que vivo. Algunas veces el *valor de liquidación* de una compañía excede su valor como empresa en funciones. En ocasiones, los analistas financieros más sagaces indagan si hay activos ociosos o subexplotados que pudieran valer mucho más si se vendieran a alguien más. Bien puede hacer usted lo siguiente: contabilice estos activos a su probable valor de venta y valúe el riesgo de negocio sin ellos.

### WACC por contraste con el método de flujo a capital

Cuando valuamos Rio, proyectamos los flujos de efectivo suponiendo un financiamiento total por capital y usamos el WACC para descontar estos flujos de efectivo. La fórmula del WACC consideró el valor de los ahorros fiscales por intereses. Luego, para encontrar el valor del capital, restamos el valor de la deuda del valor total de la empresa.

Si nuestra tarea es valorar el capital de una empresa, hay una alternativa obvia al descuento de los flujos de efectivo de una compañía al WACC de la empresa: el descuento de los flujos de efectivo a *capital*, después de intereses e impuestos, al costo del capital (propio). Esto se conoce como el método *flujo a capital*. Si la razón de endeudamiento de la compañía es constante, el método flujo a capital debe arrojar la misma respuesta que el descuento de los flujos de efectivo al WACC y luego se resta la deuda.

El método de flujo a capital parece simple, y es simple si las proporciones de financiamiento con deuda y capital están razonablemente cerca de una constante durante la vida de la compañía. Pero el costo del capital depende del apalancamiento financiero; en otras palabras, depende del riesgo financiero así como del riesgo de negocio. Si se espera que el apalancamiento financiero cambie en forma significativa, el descuento de los flujos al costo del capital de hoy no arrojará la respuesta correcta.

## 20.3 EL USO DEL WACC EN LA PRÁCTICA

### Algunos trucos prácticos

Sangria tenía sólo un activo y dos fuentes de financiamiento. Un balance a valor de mercado de una compañía real tiene muchas más entradas, por ejemplo:<sup>7</sup>

Activos circulantes, incluyendo efectivo, inventario, y cuentas por cobrar	Pasivos a corto plazo, incluyendo cuentas por pagar y deuda de corto plazo
Propiedad, planta y equipo	Deuda a largo plazo ( <i>D</i> )
Oportunidades de crecimiento	Acciones preferentes ( <i>P</i> )
Activos totales	Capital común ( <i>E</i> )
	Total de pasivos y capital

<sup>7</sup> Este balance es para fines de exposición y no debe ser confundido con los libros de una compañía real. Incluye el valor de oportunidades de crecimiento, que los contadores no reconocen aunque los inversionistas sí. Excluye ciertas partidas contables, por ejemplo, impuestos diferidos.

Los impuestos diferidos surgen cuando una compañía usa una depreciación más rápida, para fines de impuestos, de la que usa para informar a sus inversionistas. Eso significa que la compañía reporta más en impuestos de los que paga. La diferencia se acumula como pasivo por impuestos diferidos. En cierto sentido, es un pasivo porque el servicio de impuestos "se empareja" cobrando impuestos extra cuando los activos envejecen. Pero esto carece de importancia en el análisis de inversiones de capital, que se enfoca en los flujos de efectivo reales después de impuestos y usa la depreciación acelerada para impuestos.

No se debe considerar que los impuestos diferidos sean una fuente de financiamiento o un elemento del costo promedio ponderado de la fórmula de capital. El pasivo por impuestos diferidos no es un valor bursátil en manos de los inversionistas. Es un renglón del balance creado con fines contables.

No obstante, los impuestos diferidos pueden resultar importantes en las industrias reguladas. Los reguladores toman en cuenta los impuestos diferidos para calcular las tasas de rendimiento permitidas y los tiempos de ingresos y precios al consumidor.

De inmediato se plantean varios problemas:

**¿Cómo cambia la fórmula cuando hay más de dos fuentes de financiamiento?** Fácil: Hay un costo para cada elemento. El peso para cada elemento es proporcional a su valor de mercado. Por ejemplo, si la estructura de capital incluye tanto acciones preferentes como comunes,

$$\text{WACC} = r_D(1 - T_c)\frac{D}{V} + r_P\frac{P}{V} + r_E\frac{E}{V}$$

donde  $r_P$  es la tasa de rendimiento esperada por los inversionistas en las acciones preferentes,  $P$  es la cantidad de acciones preferentes en circulación y  $V = D + P + E$ .

**¿Qué pasa con la deuda de corto plazo?** Muchas compañías consideran sólo el financiamiento de largo plazo cuando calculan el WACC y dejan fuera el costo de la deuda de corto plazo. En principio, es incorrecto. Los acreedores que tienen deuda de corto plazo son inversionistas que pueden reclamar su parte de los ingresos de la operación. Una compañía que desestima esta reclamación hará un cálculo erróneo del rendimiento requerido sobre las inversiones de capital.

Pero “sacar” la deuda de corto plazo no es un error grave si la deuda es sólo un financiamiento temporal, estacional o incidental, o si se cancela con las tenencias de efectivo e inversiones temporales. Supongamos, por ejemplo, que una de sus subsidiarias en el extranjero toma un préstamo de seis meses para financiar su inventario y cuentas por cobrar. El equivalente en dólares de este préstamo aparecerá como deuda de corto plazo. Al mismo tiempo, las oficinas centrales pueden prestar dinero porque invierten sus excedentes en valores de corto plazo. Si estas dos operaciones se cancelan entre sí, no tiene sentido incluir el costo de la deuda de corto plazo en el costo promedio ponderado del capital, porque la compañía no es una entidad prestataria *neto* de corto plazo.

**¿Qué pasa con otros pasivos a corto plazo?** Los pasivos a corto plazo se suelen saldar restándolos de los activos circulantes. La diferencia se ingresa como capital neto de trabajo en el lado izquierdo del balance. La suma del financiamiento de largo plazo incluida a la derecha se conoce como *capitalización total*.

Capital neto de trabajo	Deuda de largo plazo ( $D$ )
= activos circulantes	
– pasivos a corto plazo	Acciones preferentes ( $P$ )
Propiedad, planta y equipo	Capital común ( $E$ )
Oportunidades de crecimiento	Capitalización total ( $V$ )

Cuando el capital neto de trabajo se trata como activo, las proyecciones de flujos de efectivo para los proyectos de inversión de capital deben tratar los incrementos en capital neto de trabajo como una salida de efectivo y las reducciones como entradas. Ésta es una práctica estándar, que seguimos en la sección 7.2. También lo hicimos cuando estimamos las inversiones futuras que Rio necesitaría hacer en capital de trabajo.

Puesto que los pasivos a corto plazo incluyen deuda de corto plazo, saldarlos contra los activos circulantes excluye el costo de la deuda de corto plazo del costo promedio ponderado del capital. Acabamos de explicar por qué esto puede ser una aproximación aceptable. Pero cuando la deuda de corto plazo es una fuente de financiamiento permanente importante (como es común entre las empresas pequeñas y compañías fuera de Estados Unidos), se debe mostrar de manera explícita en el lado derecho del balance, no

saldarse contra los activos circulantes.<sup>8</sup> El costo de interés de la deuda de corto plazo es, entonces, un elemento del costo promedio ponderado del capital.

**¿Cómo se calculan los costos de financiamiento?** Conviene examinar los datos del mercado de valores para tener una estimación de  $r_E$ , la tasa de rendimiento esperada que demandan los inversionistas por las acciones de la compañía. Con esa estimación, no es demasiado difícil calcular el WACC, porque la tasa de solicitar préstamos  $r_D$  y las razones de endeudamiento y capital  $D/V$  y  $E/V$  pueden observarse o estimarse directamente sin mucho problema.<sup>9</sup> De manera similar, el cálculo del valor y del rendimiento requerido de las acciones preferentes no suele ser demasiado complicado.

Estimar el rendimiento requerido en otros valores puede ser problemático. La deuda convertible, en que el rendimiento para los accionistas proviene en parte de una opción de intercambiar la deuda por acciones de la compañía, es un ejemplo. Dejaremos las convertibles para el capítulo 25.

La deuda chatarra, en la que el riesgo de incumplimiento es alto, resulta igualmente difícil. Cuanto mayor sea la probabilidad de incumplimiento, menor será el precio de la deuda y mayor la tasa de interés *prometida*. Pero el costo promedio ponderado de capital es una tasa de rendimiento *esperada*, es decir, promedio, no *prometida*. Por ejemplo, en junio de 2004, los bonos de Delta Airlines que se vencían en 2016 se vendían a sólo el 42% de su valor nominal y ofrecían un rendimiento prometido del 24%, alrededor de 19 puntos porcentuales por arriba de los rendimientos en las emisiones de deuda de la más alta calidad que se vencían al mismo tiempo. El precio y rendimiento de los bonos de Delta demostraban la preocupación de los inversionistas sobre la mala salud crónica de la compañía. Pero el rendimiento del 24% no era un rendimiento esperado, porque no promediaba las pérdidas que podría acarrear el incumplimiento de Delta. En consecuencia, incluir un 24% como “costo de deuda” en un cálculo de WACC hubiera sobrestimado el costo real de capital de Delta.

Son malas noticias: no hay forma fácil o manejable de estimar la tasa de rendimiento esperada sobre la mayor parte de las emisiones de bonos chatarra.<sup>10</sup>

**WACC de compañía por contraste con WACC de industria** Desde luego, usted querrá saber cuál es el WACC de su compañía. Pero algunas veces los WACC de la industria son más útiles. Veamos un ejemplo. Kansas City Southern solía ser un portafolio de 1) el ferrocarril Kansas City Southern Railroad, con operaciones que iban desde el sur del Medio Oeste de Estados Unidos hasta Texas y México, y 2) Stillwell Financial, un negocio de administración de inversiones que incluía los fondos de inversión Janus. Es difícil pensar en dos negocios más distintos. El WACC global de Kansas City Southern no era apropiado para ninguno de ellos. Lo más recomendable para la compañía sería apoyarse en un WACC de la industria ferrocarrilera para sus operaciones de ferrocarril y un WACC de administración de inversiones para Stillwell.

<sup>8</sup> Quienes son profesionales financieros tienen reglas prácticas para decidir si vale la pena incluir la deuda de corto plazo en el WACC. Una regla verifica si la deuda de corto plazo es por lo menos del 10% de los pasivos totales y el capital neto de trabajo es negativo. Si es así, entonces es casi seguro que la deuda de corto plazo se esté utilizando para financiar activos de largo plazo y se incluye explícitamente en el WACC.

<sup>9</sup> La mayor parte de la deuda corporativa no se negocia activamente, así que no se puede observar de manera directa su valor de mercado. Pero es usual que pueda valorar un valor de deuda no negociado observando valores que sí se negocian y tienen más o menos el mismo riesgo de incumplimiento y fecha de vencimiento. Vea el capítulo 24.

Para empresas sanas, el valor de mercado de la deuda por lo general no dista demasiado del valor en libros, así que muchos gerentes y analistas usan el valor en libros para  $D$  en la fórmula del costo promedio ponderado de capital. Sin embargo, asegúrese de usar valores de *mercado*, no de libros, para  $E$ .

<sup>10</sup> Cuando se pueden estimar las betas de la emisión chatarra o de una muestra de emisiones similares, es posible calcular el rendimiento esperado a partir del modelo de precios de los activos de capital. De otra forma, el rendimiento se ajustaría por la posibilidad de incumplimiento. En el capítulo 24 se describe la evidencia sobre las tasas históricas de incumplimiento en los bonos chatarra.

KSU se deshizo de Stillwell en 2000 y ahora se dedica exclusivamente al negocio de los ferrocarriles. Pero incluso ahora la compañía haría bien en comparar su WACC con el WACC de la industria ferrocarrilera. Los WACC de la industria están menos expuestos a perturbaciones aleatorias y a errores de estimación. Por fortuna para Kansas City Southern, hay varias grandes empresas puramente ferrocarrileras con las cuales se podría estimar un WACC de la industria.<sup>11</sup> Desde luego, el uso de un WACC de la industria para las inversiones de una compañía en particular supone que la compañía y la industria tienen aproximadamente el mismo riesgo de negocio y financiamiento.

### Errores al usar la fórmula del promedio ponderado

La fórmula del promedio ponderado es muy útil, pero también peligrosa. Tienta a la gente a cometer errores lógicos. Por ejemplo, el gerente Q, que impulsa su proyecto favorito, podría observar la fórmula

$$\text{WACC} = r_D(1 - T_c)\frac{D}{V} + r_E\frac{E}{V}$$

y pensar: “¡Ajá! Mi empresa tiene una buena calificación de crédito. Podría pedir prestado, digamos, por el 90% del costo del proyecto si lo desea. Eso significa  $D/V = .9$  y  $E/V = .1$ . La tasa de préstamos  $r_D$  es del 8%, y el rendimiento requerido sobre el capital,  $r_E$ , es del 15%. Por lo tanto,

$$\text{WACC} = .08(1 - .35)(.9) + .15(.1) = .062$$

o un 6.2%. Cuando descuento a esa tasa, ¡mi proyecto luce muy bien!”

El gerente Q se equivoca en varios aspectos. Primero, la fórmula del promedio ponderado funciona sólo para proyectos que son copias al carbón de la empresa. La empresa no está financiada con deuda al 90%.

Segundo, la fuente inmediata de fondos para un proyecto no tiene necesariamente una conexión con la tasa mínima que debe alcanzar el proyecto. Lo que importa es la contribución global del proyecto al poder de endeudamiento de la empresa. Un dólar invertido en el proyecto favorito de Q no incrementará la capacidad de deuda de la empresa en \$.90. Si la empresa obtiene préstamos para cubrir el 90% del costo del proyecto, en realidad obtiene el crédito en parte contra sus activos *existentes*. Cualquier ventaja de financiar el nuevo proyecto con más deuda de lo normal debería atribuirse a los proyectos anteriores, no al nuevo proyecto.

Tercero, incluso si la empresa estuviera dispuesta y pudiera apalancarse hasta con el 90% de deuda, su costo de capital no bajaría al 6.2% (como anticipa el cálculo ingenuo de Q). Uno no puede incrementar la razón de endeudamiento sin crear riesgos financieros para los accionistas y, por lo tanto, incrementar  $r_E$ , la tasa de rendimiento esperada que demandan de las acciones comunes de la empresa. Llegar al 90% de deuda elevaría también la tasa de los préstamos.

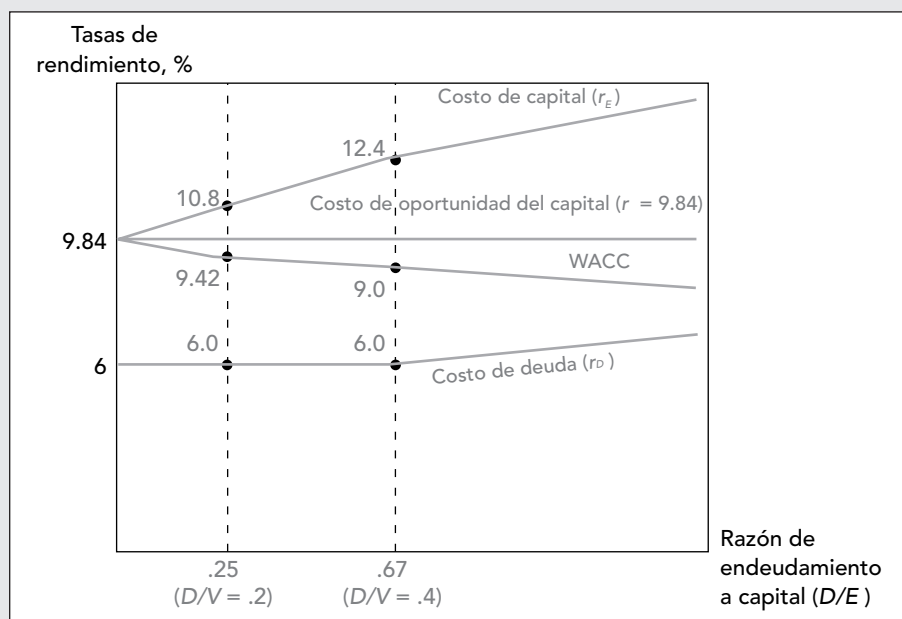
### Ajuste del WACC cuando las razones de endeudamiento y los riesgos de negocio son diferentes

La fórmula WACC supone que el proyecto o negocio que se valúa estará financiado en las mismas proporciones de deuda-capital que la compañía (o industria) como un todo. ¿Qué pasa si no es cierto? Por ejemplo, ¿qué pasa si el proyecto de la trituradora perpetua de Sangria respalda sólo un 20% de deuda, por contraste con el 40% global para Sangria?

<sup>11</sup> Veá las tablas 5.3 y 10.1.

**FIGURA 20.1**

Esta gráfica muestra el WACC de Sangria Corporation a razones de endeudamiento a capital del 25 y del 67%. Las razones correspondientes de deuda a valor son del 20 y del 40%.



Moverse de una deuda del 40 al 20% puede cambiar todos los elementos que entran en la fórmula del WACC.<sup>12</sup> Es evidente que cambia el peso del financiamiento. Pero el costo de capital  $r_E$  es menor porque se reduce el riesgo financiero. El costo de la deuda también puede ser menor.

Demos otro vistazo a la figura 18.4 en la página 489, donde aparece la gráfica del WACC y los costos de la deuda y el capital como una función de la razón deuda-capital. La línea plana es  $r$ , el costo de oportunidad del capital. Recuerde que es la tasa de rendimiento esperada que los inversionistas quisieran obtener en el proyecto, si fuera financiado todo por capital. El costo de oportunidad del capital depende sólo del riesgo de negocio y es el punto de referencia natural.

Supongamos que Sangria o el proyecto de la trituradora perpetua fuera financiado todo por capital ( $D/V = 0$ ). En ese punto, el WACC se iguala el costo del capital y ambos se igualan el costo de oportunidad del capital. Comience desde ese punto en la figura 20.1. Conforme se incrementa la razón de endeudamiento, aumenta el costo de capital, por el riesgo financiero; pero tome en cuenta que el WACC declina. Esta baja *no* es provocada por el uso de deuda “barata” en lugar de capital “caro”, sino que se debe a los ahorros fiscales por los pagos de intereses sobre la deuda. Si no hubiera impuestos al ingreso corporativo, el costo promedio ponderado del capital sería constante e igual al costo de oportunidad del capital a todos los niveles de proporción de endeudamiento. Esto ya lo demostramos en el capítulo 18.

En la figura 20.1 se muestra la *forma* de la relación entre el financiamiento y el WACC, aunque en principio tenemos cifras sólo para la razón actual de deuda del 40% de Sangria. Sin embargo, queremos calcular de nuevo el WACC a una razón del 20%.

<sup>12</sup>Incluso la tasa fiscal podría cambiar. Por ejemplo, Sangria podría tener suficiente ingreso gravable para cubrir los pagos de interés de una deuda del 20%, pero no de una deuda del 40%. En este caso, la tasa marginal efectiva de impuestos podría ser mayor en una deuda al 20% que en una al 40%.

La forma más simple de hacerlo comprende tres pasos.

**Paso 1** Calcular el costo de oportunidad del capital. En otras palabras, calcular el WACC y el costo del capital al nivel cero de deuda. Este paso se conoce como *desapalancar* el WACC. La fórmula más sencilla de desapalancamiento es

$$\text{Costo de oportunidad del capital} = r = r_D D/V + r_E E/V$$

Esta fórmula procede directamente de la proposición 1 de Modigliani y Miller (vea la sección 18.1). Si se eliminan los impuestos, el costo promedio ponderado del capital iguala el costo de oportunidad del capital y es independiente del apalancamiento.

**Paso 2** Calcular el costo de la deuda,  $r_D$ , a la nueva razón de endeudamiento, y calcular el nuevo costo del capital.

$$r_E = r + (r - r_D)D/E$$

Esta fórmula es la proposición 2 de Modigliani y Miller (vea la sección 18.2). Requiere  $D/E$ , la razón de endeudamiento a *capital*, no deuda a valor.

**Paso 3** Calcular de nuevo el costo promedio ponderado del capital según los nuevos pesos financieros.

Obtengamos las cifras para Sangria a  $D/V = .20$ , o sea el 20%.

*Paso 1.* La razón actual de deuda de Sangria es  $D/V = .4$ . Así que

$$r = .06(.4) + .124(.6) = .0984, \text{ o sea } 9.84\%$$

*Paso 2.* Supondremos que el costo de la deuda permanece en un 6% cuando la razón de endeudamiento es del 20%. Entonces

$$r_E = .0984 + (.0984 - .06)(.25) = .108, \text{ o sea } 10.8\%$$

Tome nota de que la razón deuda-*capital* es  $.2/.8 = .25$ .

*Paso 3.* Calcular de nuevo el WACC.

$$\text{WACC} = .06(1 - .35)(.2) + .108(.8) = .0942, \text{ o } 9.42\%$$

La figura 20.1 ingresa estas cifras en la gráfica del WACC contra la razón deuda-capital.

### Desapalancamiento y reapalancamiento de betas

Nuestro procedimiento de tres pasos 1) desapalanca y luego 2) vuelve a apalancar el costo del capital. Algunos administradores financieros encuentran conveniente 1) desapalancar y luego 2) volver a apalancar la beta del capital. Dada la beta del capital a la nueva razón de endeudamiento, el costo del capital se determina desde el modelo de precios de los activos de capital (CAPM). Luego se calcula de nuevo el WACC.

La fórmula para desapalancar beta se dio en la sección 18.2.

$$\beta_A = \beta_D(D/V) + \beta_E(E/V)$$

Esta ecuación dice que la beta de los activos de una empresa la revela la beta de un portafolio de todos los valores de deuda y capital en circulación de una empresa. Un inversionista que comprara este portafolio tendría los activos libres y limpios y absorbería sólo los riesgos de negocio.

La fórmula para volver a apalancar beta se parece mucho a la proposición 2 de MM, excepto que las betas se sustituyen por tasas de rendimiento:

$$\beta_E = \beta_A + (\beta_A - \beta_D)D/E$$

Use esta fórmula para calcular de nuevo  $\beta_E$  cuando cambia  $D/E$ .

### La importancia del rebalanceo

Las fórmulas del WACC y para desapalancar y volver a apalancar los rendimientos esperados son simples, pero debemos tener cuidado de recordar las proposiciones básicas. El punto más importante es el *rebalanceo*.

El cálculo del WACC para la estructura de capital de una compañía requiere que esa estructura de capital *no* cambie; en otras palabras, la compañía debe volver a equilibrar su estructura de capital para mantener la misma razón de endeudamiento-valor de mercado para el futuro pertinente. Tomemos Sangria Corporation como ejemplo. Esta empresa comienza con una razón de endeudamiento a valor del 40% y un valor de mercado de \$1 250 millones. Supongamos que inesperadamente los productos de Sangria tienen buenos resultados en el mercado y que su valor de mercado se incrementa a \$1 500 millones de dólares. El rebalanceo significa que entonces se incrementará la deuda a  $.4 \times 1\,500 = \$600$  millones,<sup>13</sup> con lo que ganaría otra vez una razón del 40%. Si, por otra parte, el valor de mercado cae, Sangria tendría que reducir su deuda de manera proporcional.

Desde luego, las compañías reales no vuelven a equilibrar su estructura de capital en esa forma tan mecánica y compulsiva. Para fines prácticos, es suficiente con suponer un ajuste gradual, pero constante, para llegar a una meta de largo plazo. Pero si la empresa planea realizar cambios significativos a su estructura de capital (por ejemplo, si planea pagar su deuda), la fórmula del WACC no funcionará. En estos casos, hay que apoyarse en el método VPA, el cual describiremos en la sección siguiente.

Nuestro procedimiento de tres pasos para calcular de nuevo el WACC hace un supuesto similar de rebalanceo.<sup>14</sup> Cualquiera que sea la razón de endeudamiento con que se comience, se supone que la empresa debe volver a equilibrarse para mantener esa razón en el futuro.<sup>15</sup>

<sup>13</sup> Los ingresos de los préstamos adicionales se pagarían a los accionistas o se destinarían, junto con inversiones de capital adicional, para financiar el crecimiento de Sangria.

<sup>14</sup> Similar, pero no idéntico. La fórmula básica del WACC es correcta ya sea que haya rebalanceo al final de cada periodo o se haga de manera continua. Las fórmulas de desapalancamiento y reapalancamiento usadas en los pasos 1 y 2 de nuestro procedimiento de tres pasos son exactas sólo si el nuevo equilibrio es continuo, de modo que la razón de endeudamiento siga constante día con día, semana tras semana. Sin embargo, los errores introducidos con el rebalanceo anual son muy pequeños y pueden desestimarse para fines prácticos.

<sup>15</sup> Ésta es la explicación por la que las fórmulas funcionan con el rebalanceo continuo. Piense en un balance a valor de mercado con activos y ahorros fiscales por intereses a la izquierda, y la deuda y el capital a la derecha, donde  $D + E = VP(\text{activos}) + VP(\text{ahorro fiscal})$ . El riesgo total (beta) de deuda y capital de la empresa iguala la mezcla de riesgo de  $VP(\text{activos})$  y  $VP(\text{ahorro fiscal})$

$$\beta_D \frac{D}{V} + \beta_E \frac{E}{V} = \alpha \beta_A + (1 - \alpha) \beta_{\text{ahorro fiscal}} \quad (1)$$

donde  $\alpha$  es la proporción del valor total de la empresa a partir de sus activos y  $1 - \alpha$  es la proporción de los ahorros fiscales de intereses. Si la empresa reajusta su estructura de capital para mantener constante  $D/V$ , entonces la beta del ahorro fiscal debe ser la misma que la beta de los activos. Con el rebalanceo, un cambio de  $x\%$  en el valor de la empresa  $V$  cambia la deuda  $D$  en  $x\%$  el escudo fiscal de interés  $T_c r_D D$  cambiará también en  $x\%$ . Así que el riesgo del ahorro fiscal debe ser el mismo que el riesgo de la empresa como un todo:

$$\beta_{\text{ahorro fiscal}} = \beta_A = \beta_D \frac{D}{V} + \beta_E \frac{E}{V} \quad (2)$$

Ésta es nuestra fórmula de desapalancamiento expresada en términos de beta. Puesto que los rendimientos esperados dependen de beta:

$$r_A = r_D \frac{D}{V} + r_E \frac{E}{V} \quad (3)$$

Se reordenan las fórmulas (2) y (3) para obtener las fórmulas de reapalancamiento para  $\beta_E$  y  $r_E$ .

$$\begin{aligned} \beta_E &= \beta_A + (\beta_A - \beta_D) D/E \\ r_E &= r_A + (r_A - r_D) D/E \end{aligned}$$

Todo esto supone un rebalanceo continuo. Supongamos, por lo contrario, que la empresa se vuelve a equilibrar una vez al año, así que se conoce el ahorro fiscal por intereses del año siguiente, que depende de la deuda de este año. Entonces se puede usar una fórmula desarrollada por Miles y Ezzell:

$$r_{\text{Miles-Ezzell}} = r_A - (D/V) r_D T_c \left( \frac{1 + r_A}{1 + r_D} \right)$$

Vea J. Miles y J. Ezzell, "The Weighted Average Cost of Capital, Perfect Capital Markets, and Project Life: A Clarification", *Journal of Finance and Quantitative Analysis* 15 (septiembre de 1980), pp. 719-730.



### La fórmula Modigliani-Miller y algún comentario final

¿Qué pasa si la empresa no se vuelve a equilibrar para mantener constante su razón de endeudamiento? En este caso, el único enfoque general es el valor presente ajustado, que cubriremos en la siguiente sección. Pero algunas veces los administradores financieros se apoyan en otras fórmulas de tasa de descuento, incluyendo una derivada por Modigliani y Miller (MM). MM consideraron una compañía o proyecto que generaba una corriente nivelada, perpetua, de flujos de efectivo financiados con deuda fija, perpetua, y derivaron una tasa simple de descuento después de impuestos:<sup>16</sup>

$$r_{MM} = r(1 - T_c D/V)$$

Aquí es fácil desapalancar: simplemente se hace que el parámetro de capacidad de deuda ( $D/V$ ) sea igual a cero.<sup>17</sup>

La fórmula de MM se usa todavía en la práctica, pero la fórmula es exacta sólo en el caso especial en que hay una corriente nivelada, perpetua, de flujos de efectivo y una deuda perpetua, fija. Sin embargo, la fórmula no es una mala aproximación en proyectos de vida más corta cuando se emite deuda por una cantidad fija.<sup>18</sup>

¿Con qué equipo quiere jugar, con el equipo de deuda fija o con los rebalanceadores? Si ingresa al equipo de deuda fija lo van a superar en número. La mayor parte de los administradores financieros usan el WACC simple, después de descontar los impuestos, que supone razones constantes de deuda-valor de mercado, por lo que es necesario volver a equilibrar. Es lógico, porque la *capacidad* de deuda de una empresa o un proyecto debe depender de su valor futuro, que fluctuará.

Al mismo tiempo, debemos admitir que al administrador financiero común no le preocupa mucho si la razón de endeudamiento de su empresa sube o baja dentro de un margen razonable de apalancamiento financiero moderado. El administrador financiero común actúa como si al graficar el WACC y la razón de endeudamiento la gráfica fuera “plana” (constante) entre estos límites. Esto también es lógico, si recordamos que los ahorros fiscales por intereses son la *única* razón por la cual el WACC después de impuestos declina en la figura 18.4 o en la 20.1. La fórmula del WACC no captura de manera explícita los costos de insolvencia financiera o ninguna de las otras complicaciones no fiscales analizadas en el capítulo 19.<sup>19</sup> Todas estas complicaciones podrían cancelar

<sup>16</sup> La fórmula apareció por primera vez en F. Modigliani y M.H. Miller, “Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction”, *American Economic Review* 53 (junio de 1963), pp. 433-443. Se explica más ampliamente en M.H. Miller y F. Modigliani: “Some Estimates of the Cost of Capital to the Electric Utility Industry: 1954-1957”, *American Economic Review* 56 (junio de 1966), pp. 333-391.

Dada una deuda fija perpetua,

$$V = \frac{C}{r} + T_c D$$

$$V = \frac{C}{r(1 - T_c D/V)} = \frac{C}{r_{MM}}$$

<sup>17</sup> En este caso, la fórmula de reapalancamiento para el costo de capital es:

$$r_E = r_A + (1 - T_c)(r_A - r_D)D/E$$

Las fórmulas de desapalancamiento y reapalancamiento de las betas son

$$\beta_A = \frac{\beta_D(1 - T_c)D/E + \beta_E}{1 + (1 - T_c)D/E}$$

y

$$\beta_E = \beta_A + (1 - T_c)(\beta_A - \beta_D)D/E$$

Vea R. Ramada, “The Effect of a Firm’s Capital Structure on the Systematic Risk of Common Stocks”, *Journal of Finance* 27 (mayo de 1972), pp. 435-452.

<sup>18</sup> Vea S.C. Myers, “Interactions of Corporate Financing and Investment Decisions — Implications for Capital Budgeting”, *Journal of Finance* 29 (marzo de 1974), pp. 1-25.

<sup>19</sup> Los costos de insolvencia financiera pueden aparecer como costos rápidamente crecientes de deuda y capital, en especial a altas proporciones de endeudamiento. Los costos de insolvencia financiera podrían “aplanar” la curva del WACC en las figuras 18.4 y 20.1, e incrementar por último el WACC conforme el apalancamiento asciende. Así que algunos profesionales calculan el WACC de una industria y lo toman como constante, por lo menos dentro de los límites de las razones de endeudamiento observados para compañías sanas de la industria.

Los impuestos personales también podrían generar una curva más plana para un WACC después de impuestos como función del apalancamiento. Vea la sección 19.2.

aproximadamente el valor agregado por los ahorros fiscales por intereses (dentro de límites de apalancamiento moderado). Si es así, el administrador financiero hará bien en enfocarse en las decisiones de operación e inversiones de la empresa, más que en la sintonía fina de la razón de endeudamiento.

## 20.4 VALOR PRESENTE AJUSTADO

La idea del **valor presente ajustado (VPA)** es dividir y conquistar. El VPA no pretende capturar los impuestos u otros efectos del financiamiento en un WACC o en una tasa de descuento ajustada. Más bien hace una serie de cálculos de valor presente. El primero establece un valor de caso base para el proyecto o empresa: su valor como una iniciativa de negocios separada, financiada toda por capital. La tasa de descuento para el valor del caso base es simplemente el costo de oportunidad del capital. Cuando se establece el valor del caso base, se rastrea el efecto secundario del financiamiento y se calcula el valor presente de su costo o beneficio para la empresa. Por último, se suman todos los valores presentes para estimar la contribución total del proyecto al valor de la empresa:

$$\text{VPA} = \text{VPN del caso base} + \text{suma del VP de los efectos secundarios del financiamiento}$$

El más importante efecto secundario del financiamiento es el ahorro fiscal por intereses sobre la deuda apoyado por el proyecto (un extra). Otros posibles efectos secundarios son los costos de emisión de los valores (algo de menos) o paquetes de financiamiento subsidiados por un proveedor o gobierno (otro extra).

El VPA confiere al administrador financiero una visión explícita de los factores que agregan o restan valor. El VPA puede impulsar al administrador a hacer las preguntas correctas para el seguimiento. Por ejemplo, supongamos que el VPN del caso base es positivo pero menos que el costo de emitir acciones para financiar el proyecto. Esto debe hacer que el gerente indague si el proyecto puede ser rescatado por un plan alternativo de financiamiento.

### VPA para la trituradora perpetua

El VPA es más fácil de entender con ejemplos numéricos simples. Apliquémoslo al proyecto de la trituradora perpetua de Sangria. Comenzaremos mostrando que el VPA es equivalente a descontar al WACC si partimos de los mismos supuestos sobre la política de endeudamiento.

Usamos el WACC de Sangria (9%) como tasa de descuento para los flujos de efectivo proyectados de la trituradora. El cálculo del WACC supuso que la deuda se mantendrá constante al 40% del valor futuro del proyecto o empresa. En este caso, el riesgo de los ahorros fiscales por intereses es el mismo que el riesgo del proyecto.<sup>20</sup> Por lo tanto, descontaremos los ahorros fiscales al costo de oportunidad del capital ( $r$ ). Calculamos el costo de oportunidad del capital en la última sección desapalancando el WACC de Sangria para obtener  $r = 9.84\%$ .

El primer paso es calcular el VPN del caso base. Descontamos los flujos de efectivo del proyecto después de impuestos de \$1 125 millones de dólares al costo de oportunidad del capital del 9.84% y restamos el desembolso de \$12.5 millones. Los flujos de efectivo son una perpetuidad, por lo cual

$$\text{VPN del caso base} = -12.5 + \frac{1.125}{.0984} = -\$1.067 \text{ millones}$$

Así que el proyecto no valdría la pena si fuera a ser financiado todo por capital. Pero en realidad conlleva deuda por \$5 millones. A una tasa de préstamos del 6% ( $r_D = .06$ ) y

<sup>20</sup> Es decir,  $\beta_A = \beta_{\text{ahorro fiscal}}$ . Vea la nota de pie de página núm. 15.

una tasa de impuestos del 35% ( $T_c = .35$ ), los ahorros fiscales anuales son  $.35 \times .06 \times 5 = .105$ , o \$105 000.

¿Cuánto valen esos ahorros fiscales? Si la empresa vuelve a equilibrar constantemente su deuda, descontamos a  $r = 9.84\%$ :

$$\text{VP(ahorros fiscales por intereses, deuda rebalanceada)} = \frac{105\,000}{.0984} = \$1.067 \text{ millones}$$

VPA es la suma del valor del caso base y VP (ahorros fiscales por intereses)

$$\text{VPA} = -1.067 \text{ millones} + 1.067 \text{ millones} = 0$$

Esta cantidad es exactamente la misma que obtuvimos con el descuento de un solo paso con el WACC. La trituradora perpetua es un proyecto de equilibrio por cualquier método de valuación.

Pero con VPA no tenemos que mantener la deuda a una proporción constante del valor. Supongamos que Sangria planea mantener la deuda del proyecto fija en \$5 millones. En este caso, suponemos que el riesgo de los ahorros fiscales es el mismo que el riesgo de la deuda y descontamos a la tasa del 6% sobre la deuda:

$$\text{VP(ahorros fiscales, deuda fija)} = \frac{105\,000}{.06} = \$1.75 \text{ millones}$$

$$\text{VPA} = -1.067 + 1.75 = \$.683 \text{ millones}$$

Ahora el proyecto es más atractivo. Con deuda fija, los ahorros fiscales por intereses son seguros y, en consecuencia, valen más. (Que la deuda fija de Sangria sea más segura es otro asunto. Si falla el proyecto de la trituradora perpetua, la deuda fija de \$5 millones puede terminar como una carga sobre los otros activos de Sangria.)

### Otros efectos secundarios del financiamiento

Supongamos que Sangria tiene que financiar la trituradora perpetua emitiendo deuda y capital. Emite \$7.5 millones de capital con costos de emisión del 7% (\$525 000) y \$5 millones de deuda con costos de emisión del 2% (\$100 000). Supongamos que la deuda se fija una vez emitida, de modo que los ahorros fiscales por intereses valen \$1.75 millones. Ahora podemos calcular de nuevo el VPA, teniendo cuidado de restar los costos de emisión:

$$\text{VPA} = -1.067 + 1.75 - .525 - .100 = .058 \text{ millones, o } \$58\,000$$

Los costos de emisión reducirían el VPA a casi cero.

Algunas veces, el financiamiento trae efectos secundarios favorables que no tienen nada que ver con los impuestos. Por ejemplo, supongamos que un posible fabricante de trituradoras ofrece mejorar la transacción arrendando una máquina a Sangria en términos favorables. Entonces se podría calcular el VPA como una suma de VPN del caso base más el VPA del arrendamiento. O suponga que un gobierno local ofrece prestar a Sangria \$5 millones a una tasa de interés muy baja si la trituradora se construye y opera en la localidad. El VPN de este crédito subsidiado se podría agregar al VPA (explicamos los arrendamientos en el capítulo 26 y los préstamos subsidiados en el apéndice de este capítulo).

### VPA para negocios

El VPA también se puede usar para valuar negocios. Demos otro vistazo a la valuación de Rio. En la tabla 20.1 supusimos una razón constante del 40% de deuda y un flujo libre de efectivo descontado al WACC de Sangria. La tabla 20.2 expone el mismo análisis, pero con deuda fija.

Supongamos que Sangria ha decidido hacer una oferta por Rio. Si tiene éxito, planea financiar la compra con \$51 millones de deuda. Pretende reducir la deuda a \$45 millones para el año 6. Recuerde el valor de Rio de \$113.4 millones en el horizonte, que se calcula en la tabla 20.1 y se muestra de nueva cuenta en la tabla 20.2. Por lo tanto, la

	Año más	Pronóstico						
	reciente							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Flujo libre de efectivo	2.5	3.5	3.2	3.4	5.9	6.1	6.0	6.8
VP del flujo libre de efectivo, años 1 a 6	19.7							
VP del valor en el horizonte	64.6	(Valor en el horizonte, año 6)						113.4
VP del caso base de la compañía	84.3							
Deuda	51.0	50.0	49.0	48.0	47.0	46.0	45.0	
Interés		3.06	3.00	2.94	2.88	2.82	2.76	
Ahorro fiscal por intereses		1.07	1.05	1.03	1.01	0.99	0.97	
VPA de ahorros fiscales por intereses	5.0							
VPA	89.3							
Tasa de impuestos, %	35.0							
Costo de oportunidad del capital, %	9.84							
WACC, % (para descontar el valor en el horizonte al año 6)	9.0							
Proyección de crecimiento de largo plazo, %	3.0							
Tasa de interés, % (años 1 a 6)	6.0							
Servicio de la deuda después de impuestos		2.99	2.95	2.91	2.87	2.83	2.79	

**TABLA 20.2**

Cálculo del VPA de Rio Corporation (millones de dólares).

razón de endeudamiento en el horizonte a  $45/113.4 = .397$ , alrededor del 40%. Así que Sangria planea regresar Rio a una razón normal de endeudamiento del 40% en el horizonte.<sup>21</sup> Pero Rio estará llevando una carga más pesada de deuda antes del horizonte. Por ejemplo, los \$51 millones de deuda inicial significan aproximadamente el 58% del valor de la compañía según se calcula en la tabla 20.1.

Veamos cómo se afecta el VPA de Rio con este programa más ambicioso de endeudamiento. La tabla 20.2 muestra proyecciones de los flujos libres de efectivo de la tabla 20.1.<sup>22</sup> Ahora necesitamos el valor del caso base de Rio, así que descontamos estos flujos al costo de oportunidad del capital (9.84%), no al WACC. El valor resultante del caso base para Rio es de \$84.3 millones. La tabla 20.2 proyecta también los niveles de deuda, interés y ahorros fiscales por intereses. Si los niveles de deuda se toman como fijos, entonces los ahorros fiscales deben descontarse otra vez a la tasa de préstamos del 6%. El VP resultante de los ahorros fiscales de interés es de \$5.0 millones. Así,

$$\begin{aligned} \text{VPA} &= \text{VPN del caso base} + \text{VP(ahorros fiscales por intereses)} \\ &= \$84.3 + 5.0 = \$89.3 \text{ millones} \end{aligned}$$

un incremento de \$1.4 millones de VPN en la tabla 20.1. El incremento se puede rastrear a los mayores niveles de deuda temprana y al supuesto de que los niveles de deuda y los ahorros fiscales por intereses son fijos y relativamente seguros.<sup>23</sup>

<sup>21</sup> Por eso todavía calcularemos el valor en el horizonte en el año 6 descontando los flujos libres de efectivo posteriores al WACC. Sin embargo, el valor en el horizonte en el año 6 se descuenta de regreso al año 0 al costo de oportunidad del capital.

<sup>22</sup> Muchos de los supuestos y cálculos de la tabla 20.1 no se muestran en la tabla 20.2.

<sup>23</sup> Pero, ¿en verdad respalda Rio la deuda a los niveles que se muestran en la tabla 20.2? Si no es así, entonces la deuda debe estar respaldada en parte por los otros activos de Sangria y sólo parte de los \$5 millones de VP (ahorros fiscales por intereses) se puede atribuir a la propia Rio.

Ahora, una diferencia de \$1.4 millones no es tan grande, considerando todos los riesgos y trampas latentes en la proyección de los flujos libres de efectivo de Rio. Pero usted puede ver la ventaja de la flexibilidad que el VPA permite. La hoja de cálculo del VPA nos permite explorar las derivaciones de diferentes estrategias de financiamiento sin fijar una razón determinada de deuda o tener que calcular un nuevo WACC para cada escenario.

El VPA es particularmente útil cuando la deuda de un proyecto o negocio está atada a su valor en libros o tiene que repagarse de acuerdo con un calendario fijo. Por ejemplo, Kaplan y Ruback usaron el VPA para analizar los precios pagados en una muestra de compras apalancadas (LBO). Las LBO son adquisiciones, por lo general de compañías maduras, financiadas casi en su totalidad con deuda. Sin embargo, la nueva deuda no pretende ser permanente. Los planes de negocios de las LBO requieren la generación de efectivo extra mediante venta de activos, reducción de costos y mejora de los márgenes de utilidad. El efectivo extra se usa para reducir la deuda de la LBO. Por lo tanto, no podemos usar el WACC como tasa de descuento para evaluar una LBO porque su razón de endeudamiento no será constante.

El VPA funciona bien en las LBO. La compañía se evalúa primero como si estuviera financiada toda por capital. Esto significa que los flujos de efectivo se proyectan después de impuestos, pero sin ningún ahorro fiscal por intereses generado por la deuda de la LBO. Luego los ahorros fiscales se valúan por separado y se agregan al valor todo por capital. Se agrega también cualquier otro efecto secundario del financiamiento. El resultado es una valuación de VPA para la compañía.<sup>24</sup> Kaplan y Ruback encontraron que el VPA hizo un trabajo bastante bueno para explicar los precios pagados en estas adquisiciones tan acaloradamente rebatidas, considerando que no toda la información disponible para los postores había llegado hasta el dominio público. Kaplan y Ruback se limitaron al uso de datos públicos.

### El VPA en las inversiones internacionales

El VPA es de la mayor utilidad cuando los efectos colaterales del financiamiento son numerosos e importantes. Es una situación frecuente de las grandes inversiones internacionales, que pueden tener un *financiamiento de proyecto* hecho a la medida y contratos especiales con proveedores, clientes y gobiernos. Veamos ejemplos de los efectos colaterales del financiamiento que se encuentran en las finanzas internacionales.

Explicaremos el financiamiento de proyectos en el capítulo 25. Para comenzar, en general representan razones muy altas de deuda con la mayoría o todos los flujos de efectivo iniciales de un proyecto comprometidos con el servicio de la deuda. Los inversionistas de capital tienen que esperar. Puesto que la razón de endeudamiento no será constante, uno tiene que voltear al VPA.

El financiamiento de proyectos puede incluir la deuda disponible a tasas de interés favorables. La mayoría de los gobiernos subsidia las exportaciones con paquetes especiales de financiamiento y hay fabricantes de equipo industrial listos a prestar dinero para ayudar a cerrar una venta. Supongamos, por ejemplo, que nuestro proyecto requiere la construcción de una planta generadora de electricidad en el sitio. Se piden cotizaciones de proveedores en varios países. No es de sorprender que los proveedores que compiten den incentivos mediante ofertas de préstamos para el proyecto con bajas tasas de interés o que propongan arrendar la planta en términos favorables. Entonces habrá que calcular los VPN de estos préstamos o arrendamientos e incluirlos en el análisis de nuestro proyecto.

Algunas veces los proyectos internacionales están apoyados por contratos con proveedores o clientes. Supongamos que un fabricante desea contar con una fuente confiable de una materia prima fundamental, digamos, magnoocio en polvo. El fabricante

<sup>24</sup>Kaplan y Ruback usaron de hecho un VPA "comprimido", en el que todos los flujos de efectivo, incluyendo los ahorros fiscales por intereses, se descuentan al costo de oportunidad del capital. S. N. Kaplan y R. S. Ruback, "The Valuation of Cash Flow Forecasts: An Empirical Analysis", *Journal of Finance* 50 (septiembre de 1995), pp. 1059-1093.

podría subsidiar una nueva fundidora de magnocicio y aceptar comprar el 75% de la producción y garantizar un precio de compra mínimo. Esta garantía es, evidentemente, una valiosa adición al VPA del proyecto. Si el precio mundial del magnocicio en polvo cae por debajo del mínimo, el proyecto no sufrirá. Usted calcularía el valor de la garantía (mediante los métodos explicados en los capítulos 21 a 23) y lo agregaría al VPA.

Algunas veces los gobiernos locales imponen costos o restricciones sobre la inversión o desinversión. Por ejemplo, en un intento por hacer más lenta la entrada de capitales de corto plazo que inundaba al país en la década de 1990, Chile demandó que los inversionistas “estacionaran” parte del dinero que entraba en cuentas que no generaban intereses por un periodo de dos años. Un inversionista en Chile durante este periodo calcularía el costo de este requerimiento y lo restaría del VPA.

## 20.5 RESPUESTAS A SUS PREGUNTAS

*Pregunta:* De todas estas fórmulas de costos de capital, ¿cuáles son las que realmente usan los administradores financieros?

*Respuesta:* La mayor parte del tiempo, el costo promedio ponderado del capital después de impuestos. El WACC se estima para la compañía o algunas veces para la industria. Nosotros recomendamos los WACC de la industria cuando se dispone de datos para empresas con activos, operaciones, riesgos de negocio y oportunidades de crecimiento similares.

Desde luego, los conglomerados empresariales, con divisiones que operan en dos o más industrias no relacionadas, no deben usar el WACC de una sola compañía o industria. Dichos conglomerados deben tratar de estimar un WACC de cada industria diferente para cada división de operaciones.

*Pregunta:* Pero el WACC es la tasa de descuento correcta sólo para proyectos “promedio”. ¿Qué pasa si el financiamiento del proyecto difiere del de la compañía o industria?

*Respuesta:* Recuerde que los proyectos de inversión no suelen financiarse por separado. Pero aun cuando lo sean, usted debe enfocarse en la contribución del proyecto a la capacidad global de deuda de la compañía, no en su financiamiento inmediato. (Digamos que conviene levantar todo el dinero para un proyecto particular con un crédito bancario. Eso no significa que el proyecto en sí respalde un financiamiento totalmente de deuda. La compañía consigue el préstamo contra sus activos, así como contra el proyecto.)

Pero si la capacidad de deuda del proyecto difiere mucho de los activos existentes de la compañía o si se modifica la política de deuda de ésta, se debe ajustar el WACC siguiendo el procedimiento de tres pasos explicado en la sección 20.3.

*Pregunta:* ¿Podríamos realizar otro ejemplo numérico?

*Respuesta:* Claro. Supongamos que el WACC se ha estimado como sigue a una razón de endeudamiento del 30%:

$$\begin{aligned} \text{WACC} &= r_D(1 - T_c)\frac{D}{V} + r_E\frac{E}{V} \\ &= .09(1 - .35)(.3) + .15(.7) = .1226, \text{ o } 12.26\% \end{aligned}$$

¿Cuál es la tasa de descuento correcta con una razón de endeudamiento del 50%?

*Paso 1.* Calcule el costo de oportunidad del capital.

$$\begin{aligned} r &= r_D D/V + r_E E/V \\ &= .09(.3) + .15(.7) = .132, \text{ o } 13.2\% \end{aligned}$$

*Paso 2.* Calcule los nuevos costos de la deuda y del capital. El costo de la deuda será mayor con una deuda del 50% que con una del 30%. Digamos que es  $r_D = .095$ . El nuevo costo del capital es

$$\begin{aligned} r_E &= r + (r - r_D)D/E \\ &= .132 + (.132 - .095) 50/50 \\ &= .169, \text{ o } 16.9\% \end{aligned}$$

*Paso 3.* Calcular de nuevo el WACC.

$$\begin{aligned} \text{WACC} &= r_D(1 - T_c)D/V + r_E E/V \\ &= .095(1 - .35)(0.5) + .169(.5) = .1154, \text{ o aproximadamente } 11.5\% \end{aligned}$$

*Pregunta:* ¿Cómo uso el modelo de precios de los activos de capital (CAPM) para calcular el costo promedio ponderado del capital después de impuestos?

*Respuesta:* Primero inserte la beta del capital en la fórmula del CAPM para calcular  $r_E$ , el rendimiento esperado al capital. Luego use esta cifra, junto con el costo de la deuda después de impuestos y las razones deuda a valor y capital a valor, en la fórmula del WACC.

Desde luego, el CAPM no es la única forma de determinar el costo del capital. Por ejemplo, usted podría utilizar el modelo de descuento de dividendos (vea la sección 5.3).

*Pregunta:* Pero suponga que sí uso el CAPM. ¿Qué pasa si tengo que calcular de nuevo la beta del capital para una diferente razón de endeudamiento?

*Respuesta:* La fórmula del capital es

$$\beta_E = \beta_A + (\beta_A - \beta_D)D/E$$

donde  $\beta_E$  es la beta del capital,  $\beta_A$  es la beta de los activos y  $\beta_D$  es la beta de la deuda de la compañía. La beta de los activos es un promedio ponderado de las betas de la deuda y el capital:

$$\beta_A = \beta_D(D/V) + \beta_E(E/V)$$

Supongamos que usted necesitara el costo de oportunidad  $r$ . Usted podría calcular  $\beta_A$  y luego  $r$  del modelo de precios de los activos de capital.

*Pregunta:* Creo que entiendo la manera de ajustar las diferencias en capacidad de deuda o política de manejo de deuda. ¿Qué pasa con las diferencias en el riesgo de negocio?

*Respuesta:* Si el riesgo de negocio es diferente, entonces  $r$ , el costo de oportunidad del capital, es diferente.

Nunca es fácil determinar el valor correcto de  $r$  en un proyecto desusadamente seguro o riesgoso. Algunas veces el administrador financiero puede usar estimaciones de riesgo y de rendimiento esperado de compañías similares al proyecto. Supongamos que, por ejemplo, una compañía farmacéutica tradicional planea introducirse vigorosamente en la investigación biotecnológica. El administrador financiero podría tomar una muestra de compañías biotecnológicas, estimar su beta y costo de capital promedios y usar tales estimaciones como normas de comparación para la inversión biotecnológica.

Pero en muchos casos es difícil encontrar una buena muestra de compañías que se ajusten a un proyecto desusadamente seguro o riesgoso. Entonces el administrador financiero tiene que ajustar el costo de oportunidad del capital siguiendo su buen juicio. La sección 10.3 puede ser útil en estos casos.

*Pregunta:* ¿Cuándo necesito el valor presente ajustado (VPA)?

*Respuesta:* La fórmula del WACC selecciona sólo un efecto secundario del financiamiento: el valor de los ahorros fiscales por intereses sobre la deuda respaldada por un proyecto. Si hay algún otro efecto secundario (por ejemplo, el financiamiento subsidiado a un proyecto), entonces se debe usar el VPA.

También puede usar el VPA para desglosar el valor de los ahorros fiscales por intereses:

$$\text{VPA} = \text{VPN del caso base} + \text{VP}(\text{del ahorro fiscal})$$

Por ejemplo, supongamos que analiza una compañía que acaba de pasar por una compra apalancada (LBO). La compañía tiene un nivel inicial muy alto de deuda, pero planea reducirla con tanta rapidez como sea posible. Se podría usar el VPA para obtener una valuación correcta.

*Pregunta:* ¿Cuándo se deben incorporar los impuestos personales al análisis?

*Respuesta:* Use siempre  $T_c$ , la tasa marginal de impuestos corporativos, cuando calcule el WACC como promedio ponderado de los costos de la deuda y del capital. La tasa de descuento se ajusta *sólo* para impuestos corporativos.

En principio, el VPA se puede ajustar para incluir los impuestos personales, sustituyendo la tasa marginal corporativa  $T_c$  con una tasa efectiva de impuestos que combine los impuestos corporativos y personales y refleje la ventaja neta de impuestos por dólar de interés pagado por la empresa. En la sección 19.2 ofrecimos algunos cálculos generales de esta ventaja. La tasa efectiva de impuestos es casi seguramente menos que  $T_c$ , pero es muy difícil determinar la diferencia numérica. Por lo tanto, en la práctica,  $T_c$  se usa casi siempre como una aproximación.

*Pregunta:* ¿Son realmente tan importantes los impuestos? ¿En verdad necesitan los administradores financieros sintonizar tan finamente la razón de endeudamiento para minimizar el WACC?

*Respuesta:* Como vimos en el capítulo 19, las decisiones de financiamiento reflejan muchas fuerzas presentes más allá de los impuestos, incluyendo costos de apuros financieros, diferencias en la información e incentivos para los administradores. Puede no haber una estructura óptima de capital bien definida. Por lo tanto, la mayoría de los administradores financieros no sintonizan con finura las razones de endeudamiento de sus compañías, y no vuelven a equilibrar el financiamiento para mantener las razones de endeudamiento estrictamente constantes. En efecto, suponen que si se grafica el WACC para diferentes razones de endeudamiento, resulta “plano” entre límites razonables de un apalancamiento moderado.

## RESUMEN

En este capítulo vimos cómo se puede incorporar el financiamiento en la evaluación de proyectos y negocios ya en marcha. Hay dos formas de tomar en cuenta el financiamiento. La primera es calcular el VPN descontando a una tasa de descuento ajustada, por lo general el costo promedio ponderado de capital después de impuestos (WACC). El segundo enfoque descuenta al costo de oportunidad del capital y luego agrega o resta los valores presentes de los efectos secundarios del financiamiento. El segundo enfoque se conoce como el valor presente ajustado, o VPA.

La fórmula para el WACC después de impuestos es:

$$\text{WACC} = r_D(1 - T_c)\frac{D}{V} + r_E\frac{E}{V}$$

donde  $r_D$  y  $r_E$  son las tasas esperadas de rendimiento demandadas por los inversionistas en los valores de deuda y capital de la empresa,  $D$  y  $E$  son los *valores de mercado* actuales de la deuda y el capital, y  $V$  es el valor total de mercado de la empresa ( $V = D + E$ ). Desde luego, la fórmula del WACC se amplía si hay otras fuentes de financiamiento, por ejemplo, acciones preferentes.



En un sentido estricto, el descuento al WACC funciona sólo para los proyectos que son copias al carbón de la empresa existente —proyectos con el mismo riesgo de negocios, que se financiarán para mantener la razón de endeudamiento actual de mercado de la empresa—. Pero las empresas pueden usar el WACC como una tasa de comparación que se puede ajustar por diferencias en los riesgos de negocio o financiamiento. Presentamos un procedimiento de tres pasos para ajustar el WACC para diferentes razones de endeudamiento.

El descuento de flujos de efectivo al WACC supone que la deuda se vuelve a equilibrar para mantener una razón constante de deuda a valor de mercado. Se supone que la cantidad de deuda respaldada por un proyecto sube o baja con el éxito o fracaso posterior del proyecto. La fórmula del WACC supone también que el financiamiento importa *sólo* por los ahorros fiscales por intereses. Cuando se viola éste u otros supuestos, sólo el VPA dará una respuesta absolutamente correcta.

El VPA es simple, por lo menos desde un punto de vista conceptual. Primero se calcula el VPN del caso base del proyecto o negocio con el supuesto de que el financiamiento *no* importa. (La tasa de descuento no es el WACC, sino el costo de oportunidad del capital.) Luego se calcula el valor presente de cualquier efecto secundario pero pertinente del financiamiento y se agrega o resta del valor del caso base. Un proyecto de inversión de capital vale la pena si

$$\text{VPA} = \text{VPN del caso base} + \text{VP (de los efectos secundarios del financiamiento)}$$

es positivo. Los efectos secundarios del financiamiento que son comunes incluyen los ahorros fiscales por intereses, costos de emisión y paquetes especiales de financiamiento ofrecidos por proveedores o gobiernos.

En el caso de empresas o negocios en marcha, el valor depende de su flujo libre de efectivo. El flujo libre de efectivo es la cantidad de efectivo que se puede pagar a todos los inversionistas, tanto deuda como capital, después de deducir el efectivo que se requiere para nuevas inversiones o incrementos en el capital de trabajo. Sin embargo, el flujo libre de efectivo no incluye el valor de los ahorros fiscales por intereses. La fórmula del WACC contabiliza los ahorros fiscales por intereses usando el costo de la deuda después de impuestos. El VPA agrega el VP (de los ahorros fiscales por intereses) al valor del caso base.

Por lo general, los negocios se valúan en dos pasos. Primero se proyecta el flujo libre de efectivo hasta un horizonte de valuación, que se descuenta de regreso a valor presente. Luego se calcula un valor en el horizonte y también se descuenta de regreso. El valor en el horizonte se suele estimar usando la fórmula de crecimiento perpetuo DCF o multiplicando las proyecciones de EBIT y EBITDA<sup>25</sup> por múltiplos observados en empresas similares. Tenga particular cuidado de evitar valores en el horizonte irreales tan altos. Para el tiempo en que lleguemos al horizonte, los competidores habrán tenido varios años para alcanzarnos. Asimismo, cuando termine de valuar el negocio, no olvide restar su deuda para llegar al valor del capital de la empresa.

Todos los ejemplos de este capítulo reflejan supuestos sobre la cantidad de deuda respaldada por un proyecto o negocio. Recuerde no confundir “respaldado por” con la fuente inmediata de fondos para inversión. Por ejemplo, una empresa podría, por conveniencia, conseguir un crédito por un millón para un programa de investigación de un millón. Pero no es probable que dicha investigación contribuya con un millón a la capacidad de deuda; una gran parte de la nueva deuda por un millón estaría respaldada por los activos restantes de la empresa.

Recuerde asimismo que la *capacidad de deuda* no significa que haya un límite absoluto sobre cuánto puede la empresa obtener como préstamo. La frase se refiere a cuánto *elige* tomar prestado contra un proyecto o negocio en marcha.

<sup>25</sup> Recuerde que EBIT = utilidades antes de intereses e impuestos, y EBITDA = EBIT más depreciación y amortización.

## LECTURAS COMPLE- MENTARIAS

*La regla de valor presente ajustado se desarrolló en:*

S.C. Myers, "Interactions of Corporate Financing and Investment Decisions-Implications for Capital Budgeting", *Journal of Finance* 29 (marzo de 1974), pp. 1-25.

La Harvard Business Review publicó una versión popular de VPA:

T.A. Luehrman, "Using APV: A Better Tool for Valuing Operations", *Harvard Business Review* 75 (mayo-junio de 1997), pp. 145-154.

*Ha habido docenas de artículos sobre el costo promedio ponderado de capital y otros temas analizados en este capítulo. Aquí presentamos tres:*

J. Miles y R. Ezzell, "The Weighted Average Cost of Capital, Perfect Capital Markets, and Project Life: A Clarification", *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 15 (septiembre de 1980), pp. 719-730.

R.A. Taggart, Jr., "Consistent Valuation and Cost of Capital Expressions with Corporate and Personal Taxes", *Financial Management* 20 (otoño de 1991), pp. 8-20.

R.S. Ruback, "Capital Cash Flows: A Simple Approach to Valuing Risky Cash Flows", *Financial Management* 31 (verano de 2002), pp. 85-103.

*Dos libros que han ofrecido explicaciones detalladas de cómo valorar compañías son:*

T. Koller, M. Goedhart y D. Wessels, *Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies*, 4a ed. (Nueva York: Wiley, 2005).

S.P. Pratt y A.V. Niculita, *Valuing a Business: The Analysis and Appraisal of Closely Held Companies*, 5a. ed. (Nueva York: McGraw-Hill, 2007).

*La regla de valuación de flujos de efectivo seguros, nominales, se desarrolla en:*

R.S. Ruback, "Calculating the Market Value of Risk-Free Cash Flows", *Journal of Financial Economics* 15 (marzo de 1986), pp. 323-339.

## PREGUNTAS CONCEPTUALES

1. Escriba la fórmula para el WACC después de descontar los impuestos. ¿Por qué el WACC es generalmente menor que el costo de oportunidad del capital? (página 530)
2. ¿En qué supuestos se apoya el WACC? (páginas 532-533)
3. *a)* En el ejemplo de Sangria de la sección 20.1, ¿cómo cambiaría el WACC si los valores *en libros* fueran de \$300 millones en deuda y \$700 millones en capital?  
*b)* ¿Cómo cambiaría el WACC si los valores *de mercado* fueran, más bien, de \$300 millones en deuda y \$950 millones en capital? (páginas 530-532)

## CUESTIONARIO

1. Calcule el costo promedio ponderado del capital (WACC) para Federated Junkyards of America usando la información siguiente:
  - Deuda: \$75 000 000 de valor en libros, en circulación. La deuda se negocia al 90% de su valor en libros. El rendimiento al vencimiento es del 9%.
  - Capital: 2 500 000 acciones que se negocian a \$42 por acción. Suponga que la tasa de rendimiento esperada en las acciones de Federated es del 18%.
  - Impuestos: La tasa marginal de impuestos de Federated es  $T_c = .35$ .
2. Supongamos que Federated Junkyards decide adoptar una política de endeudamiento más conservadora. Un año después, su razón de endeudamiento ha bajado al 15% ( $D/V = .15$ ). La tasa de interés ha bajado al 8.6%. Calcule de nuevo el WACC de Federated bajo estos nuevos supuestos. El riesgo de negocio de la compañía, su costo de oportunidad del capital y su tasa de impuestos siguen sin cambios. Aplique el procedimiento de tres pasos explicado en la sección 20.3.
3. ¿Falso o verdadero? El uso de la fórmula del WACC supone que
  - a)* Un proyecto respalda una cantidad fija de deuda sobre la vida económica del proyecto.

- b) La *razón* de la deuda respaldada por un proyecto al valor del proyecto es constante durante la vida útil del proyecto.
- c) La empresa vuelve a equilibrar su deuda en cada periodo, manteniendo constante su razón de endeudamiento a valor.
4. ¿Qué se quiere decir con el método de valuación de flujo a capital? ¿Qué tasa de descuento se usa en este método? ¿Qué supuestos son necesarios para que este método arroje una valuación correcta?
5. ¿Falso o verdadero? El método VPA
- Comienza con un valor del caso base para el proyecto.
  - Calcula el valor del caso base descontando los flujos de efectivo del proyecto.
  - Es especialmente útil cuando la deuda se paga conforme a un calendario fijo.
6. Un proyecto cuesta un millón y tiene un VPN de caso base de exactamente cero ( $VPN = 0$ ). ¿Cuál es el VPA del proyecto en los siguientes casos?
- Si la empresa invierte, tiene que captar \$500 000 con una emisión de acciones. Los costos de la emisión representan un 15% de los ingresos *netos*.
  - Si la empresa invierte, su capacidad de deuda se incrementa en \$500 000. El valor presente de los ahorros fiscales por intereses sobre esta deuda es de \$76 000.
7. Whispering Pines, Inc., se ha financiado totalmente con capital. La tasa de rendimiento esperada en las acciones de la compañía es del 12%.
- ¿Cuál es el costo de oportunidad del capital en una inversión de riesgo promedio de Whispering Pines?
  - Supongamos que la compañía emite deuda, recompra acciones, y se maneja a una razón de endeudamiento a valor del 30% ( $D/V = .30$ ). ¿Cuál será el costo promedio ponderado del capital de la compañía con la nueva estructura de capital? La tasa del crédito es del 7.5% y los impuestos ascienden a un 35%.
8. Considere un proyecto que dura sólo un año. El desembolso inicial es de \$1 000 y la entrada de dinero esperada es de \$1 200. El costo de oportunidad del capital es  $r = .20$ . La tasa del préstamo es  $r_D = .10$ , y el ahorro fiscal por dólar es  $T_c = .35$ .
- ¿Cuál es el VPN del caso base del proyecto?
  - ¿Cuál es su VPA si la empresa se endeuda por un 30% de la inversión requerida por el proyecto?
9. La fórmula del WACC parece indicar que la deuda es “más barata” que el capital, es decir, que una empresa con más deuda podría usar una menor tasa de descuento. ¿Tiene sentido esta opinión? Explique brevemente.
10. Supongamos que KCS Corp. compra Patagonia Trucking, una compañía que no se cotiza en la bolsa de valores, en \$50 millones. KCS tiene sólo \$5 millones en efectivo a la mano, así que arregla un préstamo bancario por \$45 millones. Una razón normal de deuda a valor para una compañía camionera sería cuando mucho del 50%, pero el banco está satisfecho con la calificación de crédito de KCS.
- Supongamos que usted está valuando Patagonia por el método VPA en el mismo formato que el de la tabla 20.2. ¿Cuánta deuda incluiría? Explique brevemente.

11. La tabla 20.3 muestra un balance *en libros* de la cadena Wishing Well Motel. La deuda de largo plazo de la compañía está garantizada con sus activos en inmuebles, pero también usa financiamiento bancario de corto plazo. Paga un 10% de interés sobre la deuda del banco y el 9% de interés sobre la deuda con garantía. Wishing Well tiene 10 millones de acciones en circulación, que se negocian en \$90 por acción. El rendimiento esperado sobre las acciones comunes de Wishing Well es del 18%.

Calcule el WACC de Wishing Well. Suponga que los valores en libros y de mercado de la empresa son iguales. La tasa marginal de impuestos es del 35%.

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

**TABLA 20.3**

Balance de Wishing Well, Inc.  
(cifras en millones de  
dólares).

Efectivo e inversiones temporales	100	Préstamo bancario	280
Inventario	50	Cuentas por pagar	120
Cuentas por cobrar	200	Pasivo a corto plazo	400
Activo circulante	350		
Inmuebles	2 100	Deuda de largo plazo	1 800
Otros activos	150	Capital	400
Total	2 600	Total	2 600

**TABLA 20.4**

Balance en libros simplificado  
de Rensselaer Felt (cifras en  
millones de dólares).

Efectivo e inversiones temporales	1 500	Deuda de corto plazo	75 600
Cuentas por cobrar	120 000	Cuentas por pagar	62 000
Inventarios	125 000	Pasivo a corto plazo	137 600
Activo circulante	246 500		
Propiedad, planta y equipo	302 000	Deuda de largo plazo	208 600
Otros activos	89 000	Impuestos diferidos	45 000
Total	637 500	Capital social	246 300
		Total	637 500

12. Supongamos que Wishing Well está valuando un nuevo motel e instalaciones de recreo en un sitio romántico de Madison County, Wisconsin. Explique cómo proyectaría usted los flujos de efectivo después de impuestos de este proyecto. (*Pista:* ¿Cómo trataría los impuestos? ¿El gasto de interés? ¿Los cambios en el capital de trabajo?)
13. Para financiar el proyecto de Madison County, Wishing Well tendrá que conseguir \$80 millones adicionales de deuda de largo plazo y hacer una emisión de capital por \$20 millones. Los honorarios de colocación, diferenciales y otros costos de este financiamiento totalizarán \$4 millones. ¿Cómo incluiría usted esto en la valuación de su propuesta de inversión?
14. La tabla 20.4 muestra un balance simplificado de Rensselaer Felt. Calcule el costo promedio ponderado de capital de la compañía. La deuda se acaba de refinanciar a una tasa de interés del 6% (corto plazo) y del 8% (largo plazo). La tasa de rendimiento esperada sobre las acciones de la compañía es del 15%. Hay 7.46 millones de acciones en circulación, y las acciones se negocian en \$46. La tasa de impuestos es del 35%.
15. ¿Cómo cambiarían el WACC y el costo del capital de Rensselaer Felt si emite nuevas acciones por \$50 millones y usa estos ingresos para retirar deuda de largo plazo? Suponga que las tasas del crédito de la compañía siguen sin cambio. Use el procedimiento de tres pasos de la sección 20.3.
16. Digital Organics (DO) tiene la oportunidad de invertir un millón ahora ( $t = 0$ ) y espera rendimientos después de impuestos de \$600 000 en  $t = 1$  y de \$700 000 en  $t = 2$ . El proyecto durará sólo dos años. El costo del capital apropiado es del 12% con un financiamiento todo por capital, la tasa de crédito es del 8%, y DO obtendrá un crédito de \$300 000 contra el proyecto. Esta deuda se debe pagar en dos partes iguales. Suponga que los ahorros fiscales de la deuda tienen un valor neto de \$.30 por dólar de interés pagado. Calcule el VPA del proyecto usando el procedimiento descrito en la tabla 20.2.
17. Considere otro proyecto perpetuo como la trituradora descrita en la sección 20.1. Su inversión inicial es de \$1 000 000, y el ingreso de efectivo esperado es de \$95 000 al año en perpetuidad. El costo de oportunidad del capital con un financiamiento todo por capital es del 10% y el proyecto permite que la empresa obtenga crédito al 7%. La tasa de impuestos es del 35%.  
Use el VPA para calcular el valor de este proyecto.
  - a) Supongamos primero que el proyecto se financiará en parte con \$400 000 de deuda y que ese monto de deuda será fijo y perpetuo.
  - b) Luego suponga que el préstamo inicial se incrementará o reducirá en razón a los cambios ocurridos en el futuro valor de mercado de este proyecto.
 Explique la diferencia entre sus respuestas a a) y b).

18. Suponga que el proyecto descrito en el numeral 17 será emprendido por una universidad. Los fondos para este proyecto serán retirados del patrimonio universitario, que se invierte en un portafolio ampliamente diversificado de acciones y bonos. Sin embargo, la universidad también puede contraer deuda al 7%. La universidad está exenta de impuestos.

El tesorero de la universidad propone financiar el proyecto emitiendo bonos perpetuos por \$400 000 al 7% y vendiendo acciones comunes por \$600 000 del patrimonio universitario. El rendimiento esperado sobre las acciones comunes es del 10%. Por lo tanto, propone evaluar el proyecto descontando al costo promedio ponderado del capital, calculado como

$$\begin{aligned} r &= r_D \frac{D}{V} + r_E \frac{E}{V} \\ &= .07 \left( \frac{400\,000}{1\,000\,000} \right) + .10 \left( \frac{600\,000}{1\,000\,000} \right) \\ &= .088, \text{ o bien } 8.8\% \end{aligned}$$

¿Qué está correcto o incorrecto en el enfoque del tesorero? ¿Debe invertir la universidad? ¿Debe obtener un préstamo? ¿Cambiaría el valor del proyecto para la universidad si el tesorero financiara el proyecto totalmente con la venta de acciones comunes del patrimonio universitario?

19. Considere un proyecto para fabricar calentadores solares de agua. Requiere una inversión de \$10 millones y ofrece un flujo de efectivo uniforme después de impuestos de \$1.75 millones al año durante 10 años. El costo de oportunidad del capital es del 12%, el cual refleja el riesgo de negocios del proyecto.
- Supongamos que el proyecto se financia con \$5 millones de deuda y \$5 millones de capital. La tasa de interés es del 8% y la tasa marginal de impuestos es del 35%. La deuda se pagará en pagos anuales iguales durante la vida de 10 años del proyecto. Calcule su VPA.
  - ¿Cómo cambia el VPA si la empresa incurre en costos de emisión de \$400 000 para captar los \$5 millones de capital requerido?
20. Vuelva otra vez a las valuaciones de Rio mostradas en las tablas 20.1 y 20.2. Use ahora hojas de cálculo para mostrar que las valuaciones dependen de:
- La tasa pronosticada de crecimiento de largo plazo.
  - Los montos requeridos de inversión en activos fijos y capital de trabajo.
  - El costo de oportunidad de capital. Advierta que usted también puede variar el costo de oportunidad de capital en la tabla 20.1.
  - Rentabilidad, es decir, el costo de ventas como porcentaje de las ventas.
  - El monto supuesto de financiamiento por deuda.
21. Bunsen Chemical Company está en la actualidad dentro de su meta de razón de endeudamiento del 40%. Planea una ampliación por \$1 millón de su negocio presente. Se espera que esta ampliación produzca una entrada de efectivo de \$130 000 al año en perpetuidad.
- La compañía no está segura de que deba seguir adelante con esta ampliación, ni de cómo financiarla. Las dos opciones son una emisión de \$1 millón de acciones comunes o una emisión de \$1 millón de deuda a 20 años. Los costos de flotación de una emisión de acciones serían de alrededor del 5% de la cantidad levantada y los costos de flotación de una emisión de deuda serían de casi el 1.5%.
- La tesorera de Bunsen, Polly Ethylene, estima que el rendimiento requerido sobre el capital de la compañía es del 14%, pero ella sostiene que los costos de flotación incrementan el costo del nuevo capital hasta en un 19%. Con esta base, el proyecto no parece factible.
- Por otra parte, señala que la compañía puede lanzar nueva deuda con un rendimiento del 7%, lo cual haría que el costo de la nueva deuda fuera del 8.5%. En consecuencia, Ethylene recomienda que Bunsen siga adelante con el proyecto y que lo financie con una emisión de deuda de largo plazo.
- ¿Tiene razón Ethylene? ¿Cómo evaluaría usted el proyecto?

22. Nevada Hydro está financiada al 40% con deuda y tiene un costo promedio ponderado de capital del 9.7%.

$$WACC = (1 - T_c)r_D \frac{D}{V} + r_E \frac{E}{V}$$

$$= (1 - .35)(.085)(.40) + .125(.60) = .097$$

Goldensacks Company aconseja a Nevada Hydro emitir \$75 millones de acciones preferentes que paguen un dividendo del 9%. El ingreso se utilizaría para recomprar y retirar acciones comunes. Las acciones preferentes significarían el 10% del valor de mercado de la empresa previo al lanzamiento.

Goldensacks afirma que estas transacciones reducirán el WACC de Nevada Hydro al 9.4%:

$$WACC = (1 - .35)(.085)(.40) + .09(.10) + .125(.50)$$

$$= .094, \text{ o } 9.4\%$$

¿Está usted de acuerdo con este cálculo? Explique.



23. La tabla 20.5 es un balance en libros simplificado de Apache Corp., al final de 2006. Aquí tiene alguna información adicional:

Número de acciones en circulación (N) millones	330.7	Tasa de certificados de Tesorería	4.7%
Precio por acción (P)	\$66.51	Tasa de bonos de Tesorería a 20 años	4.8%
Beta	.98	Costo de la deuda ( $r_D$ )	6.3%
		Tasa marginal de impuestos	35%

- a) Calcule el WACC de Apache. Use el modelo de precios de los activos de capital y la información adicional provista arriba. Haga supuestos y aproximaciones conforme sea necesario.
- b) ¿Cuál es el costo de oportunidad de capital de Apache?
- c) Vaya ahora al sitio electrónico de Standard and Poor's y actualice sus respuestas a a) y b).
24. La administración de Chiara Company ha hecho las proyecciones que se muestran en la tabla 20.6. Use esos cálculos como punto de partida para valuar la compañía como un todo. El WACC de Chiara es del 12% y la tasa de crecimiento de largo plazo después del año 5 es del 4%. La compañía tiene deuda por \$5 millones y 865 000 acciones en circulación. ¿Cuál es el valor por acción?

*Los siguientes problemas se refieren al apéndice de este capítulo, vea las páginas 559 a 562.*

25. El gobierno estadounidense ha arreglado una disputa con su compañía por un monto de \$16 millones. Se ha comprometido a pagar esta cantidad en exactamente 12 meses. Sin embargo, su compañía tendrá que cubrir los impuestos sobre este monto a una tasa marginal de impuestos del 35%. ¿Cuánto vale entonces la cantidad que va a recibir su compañía? La tasa de Tesorería a un año es del 5.5%.
26. Usted está considerando arrendar espacio de oficina por cinco años para su personal de investigación y desarrollo. Una vez firmado el contrato de arrendamiento, no podrá ser cancelado. Su compañía se comprometería a cubrir seis pagos anuales de \$100 000 y el primer pago se tiene que hacer de inmediato. ¿Cuál es el valor presente del arrendamiento si la tasa de crédito de su compañía es del 9% y su tasa de impuestos es del 35%? (Nota: Los pagos del arrendamiento serían deducibles de impuestos.)

**TABLA 20.5**

Balance en libros simplificado de Apache, al fin del año 2006 (cifras en millones de dólares).

Activo circulante	2 490.3	Pasivo a corto plazo	3 811.6
Propiedad, planta y equipo netos	21 346.3	Deuda a largo plazo	2 019.8
Inversiones y otros activos	471.7	Impuestos diferidos	3 619.0
		Otros pasivos	1 666.9
		Capital social	13 191.0
Total	<u>24 308.3</u>	Total	<u>24 308.3</u>

	Históricos			Proyección					
	Año:	-2	-1	0	1	2	3	4	5
1. Ventas		35 348	39 357	40 123	36 351	30 155	28 345	29 982	30 450
2. Costo de ventas		17 834	18 564	22 879	21 678	17 560	16 459	15 631	14 987
3. Otros costos		6 968	7 645	8 025	6 797	5 078	4 678	4 987	5 134
4. EBITDA (1 - 2 - 3)		10 546	13 148	9 219	7 876	7 517	7 208	9 364	10 329
5. Depreciación		5 671	5 745	5 678	5 890	5 670	5 908	6 107	5 908
6. EBIT (utilidades antes de impuestos) (4 - 5)		4 875	7 403	3 541	1 986	1 847	1 300	3 257	4 421
7. Impuestos a 35%		1 706	2 591	1 239	695	646	455	1 140	1 547
8. Utilidades después de impuestos (6 - 7)		3 169	4 812	2 302	1 291	1 201	845	2 117	2 874
9. Cambio en el capital de trabajo		325	566	784	-54	-342	-245	127	235
10. Inversión (cambio en los activos fijos brutos)		5 235	6 467	6 547	7 345	5 398	5 470	6 420	6 598

**TABLA 20.6**

Proyecciones de flujos de efectivo de Chiara Corp. (miles de dólares).

27. En la nota a pie de la página número 15 nos referimos a la fórmula de tasa de descuento de Miles-Ezzell, la cual supone que la deuda no se equilibra continuamente sino a intervalos de un año. Derive esta fórmula. Luego úsela para desapalancar el WACC de Sangria y calcule el costo de oportunidad de capital de esta empresa. Su respuesta será ligeramente diferente al costo de oportunidad que calculamos en la sección 20.3. ¿Puede explicar por qué?
28. La fórmula del WACC supone que la deuda se rebalancea para mantener una razón de endeudamiento constante  $D/V$ . El nuevo equilibrio ata el nivel de los futuros ahorros fiscales por intereses con el valor futuro de la compañía. Esto hace que los ahorros fiscales sean riesgosos. ¿Significa eso que los niveles de deuda fija (sin rebalanceo) son mejores para los accionistas?
29. Modifique la tabla 20.1 sobre el supuesto de que la competencia elimina cualquier oportunidad de ganar más del WACC en la nueva inversión después del año 7 ( $V_{PGO} = 0$ ). ¿Cómo cambia la valuación de Rio?

**DESAFÍOS****Descuento de flujos de efectivo seguros nominales**

Supongamos que usted está considerando la compra de una máquina de \$100 000. El fabricante hace más atractiva la operación ofreciendo financiar la compra prestándole a usted \$100 000 por cinco años, con pagos anuales de interés del 5%. Usted tendría que pagar un 13% si obtiene un préstamo bancario. Su tasa marginal de impuestos es del 35% ( $T_c = .35$ ).

¿Cuánto vale este préstamo? Si lo toma, los flujos de efectivo, en miles de dólares, son

	Periodo					
	0	1	2	3	4	5
Flujos de efectivo	100	-5	-5	-5	-5	-105
Ahorro fiscal		+1.75	+1.75	+1.75	+1.75	+1.75
Flujos de efectivo después de impuestos	100	-3.25	-3.25	-3.25	-3.25	-103.25

¿Cuál es la tasa de descuento correcta?

**APÉNDICE**

Aquí usted está descontando flujos de efectivo *seguros, nominales*; seguros, porque la compañía debe comprometerse a pagar si toma el préstamo,<sup>26</sup> y nominales, porque los pagos serían fijos independientemente de la inflación futura. Ahora, la tasa de descuento correcta para flujos de efectivo seguros, nominales, es la tasa de préstamos no subsidiada, *después de impuestos* de su compañía,<sup>27</sup> que es  $r_D(1 - T_c) = .13(1 - .35) = .0845$ . Por lo tanto,

$$\begin{aligned} \text{VPN} &= +100 - \frac{3.25}{1.0845} - \frac{3.25}{(1.0845)^2} - \frac{3.25}{(1.0845)^3} - \frac{3.25}{(1.0845)^4} - \frac{103.25}{(1.0845)^5} \\ &= +20.52, \text{ o } \$20\,520 \end{aligned}$$

El fabricante ha recortado efectivamente el precio de compra de la máquina de \$100 000 a \$100 000 - \$20 520 = \$79 480. Usted puede ahora regresar y calcular de nuevo el VPN de la máquina usando este precio que tendrá éxito seguro, o puede usar el VPN del préstamo subsidiado como un elemento del valor presente ajustado de la máquina.

### Una regla general

Es claro que debemos al lector una explicación de por qué  $r_D(1 - T_c)$  es la tasa de descuento correcta para flujos de efectivo seguros nominales. No es de sorprender que la tasa dependa de  $r_D$ , la tasa de préstamo no subsidiado, porque es el costo de oportunidad del capital de los inversionistas, tasa que ellos demandarían de la deuda de su compañía. Pero, ¿por qué se debe reconvertir  $r_D$  a una cifra *después de impuestos*?

Simplifiquemos tomando un préstamo subsidiado de \$100 000 al 5% *por un año*. Los flujos de efectivo, en miles de dólares, son

	Periodo 0	Periodo 1
Flujo de efectivo	100	-105
Ahorro fiscal		+1.75
Flujo de efectivo después de impuestos	100	-103.25

Ahora pregúntese, ¿cuál es la máxima cantidad  $X$  que podría tomar prestada por un año por conducto de canales regulares si se separan \$103 250 para servir el préstamo?

“Canales regulares” significa un endeudamiento al 13% antes de impuestos y al 8.45% después de impuestos. Por lo tanto, usted necesitará 108.45% de la cantidad tomada en préstamo para repagar el principal más los cargos de interés después de impuestos. Si  $1.0845X = 103.250$ , entonces  $X = 95\,205$ . Ahora que si usted puede obtener \$100 000 de un crédito subsidiado, pero sólo \$95 205 por los canales normales, la diferencia (\$4 795) es dinero en el banco. Por lo tanto, también debe ser el VPN de este préstamo subsidiado a un año.

Cuando usted descuenta un flujo de efectivo seguro, nominal, a una tasa de endeudamiento después de impuestos, está calculando en forma implícita el *préstamo equivalente*, la cantidad que podría obtener en préstamo por los canales normales, usando el flujo de efectivo como servicio de la deuda. Observe que

$$\begin{aligned} \text{Préstamo equivalente} &= \text{VP (del flujo de efectivo disponible para el servicio de la} \\ &\text{deuda)} = \frac{103\,250}{1.0845} = 95\,205 \end{aligned}$$

En ciertos casos, puede ser más fácil pensar en asumir el lado del que concede el préstamo equivalente, en lugar del lado del deudor. Por ejemplo, podría preguntarse,

<sup>26</sup> En teoría, *seguro* significa “sin riesgos”, como los rendimientos en efectivo de un bono de Tesorería. En la práctica, significa que es pequeño el riesgo de no pagar o recibir un flujo de efectivo.

<sup>27</sup> En la sección 14.1 calculamos el VPN del financiamiento subsidiado usando la tasa de préstamos *antes de descontar los impuestos*. Ahora puede ver que fue un error. El uso de la tasa antes de impuestos define de manera implícita el préstamo en términos de sus flujos de efectivo antes de impuestos, violando una regla establecida mucho más atrás en la sección 7.1: estime *siempre* los flujos de efectivo después de impuestos.



¿cuánto tendría que invertir mi compañía hoy con el fin de cubrir el servicio de la deuda del año próximo sobre el préstamo subsidiado? La respuesta es \$95 205: si usted presta esa cantidad al 13%, ganará el 8.45% después de impuestos, y tendrá, en consecuencia,  $95\,205(1.0845) = \$103\,250$ . Con esta transacción, usted puede, en efecto, cancelar o “dejar en ceros” la futura obligación. Si puede obtener \$100 000 prestados y luego separar sólo \$95 205 para cubrir todo el servicio requerido en la deuda, es claro que tendrá \$4 795 para gastarlos como quiera. Esta cantidad es el VPN del préstamo subsidiado.

Por lo tanto, independientemente de que sea más fácil pensar en términos de obtener prestado o conceder el préstamo, la tasa de descuento correcta para los flujos de efectivo seguros, nominales, es una tasa de interés después de impuestos.<sup>28</sup>

En cierta forma, si uno lo piensa es un resultado obvio. Las compañías tienen libertad de obtener préstamos o conceder préstamos de dinero. Si lo *prestan*, reciben la tasa de interés después de impuestos sobre su inversión; si lo *obtienen prestado*, pagan la tasa de interés después de impuestos. Así, el costo de oportunidad para las compañías de invertir en flujos de efectivo equivalentes a deuda es la tasa de interés después de impuestos. Es el costo de capital ajustado para flujos de efectivo equivalentes a deuda.<sup>29</sup>

### Algunos ejemplos más

Veamos otros ejemplos de flujos de efectivo equivalentes a deuda.

**Pagos fijos por contrato** Supongamos que usted firma un contrato de mantenimiento con una empresa arrendadora de camiones, la cual acepta mantener su flotilla de camiones rentados en buenas condiciones durante los dos años siguientes a cambio de 24 pagos mensuales fijos. Estos pagos son flujos equivalentes a deuda.

**Ahorros fiscales de la depreciación** Por lo general, los proyectos de capital suelen valuarse descontando los flujos de efectivo totales después de impuestos que se espera generen. Los ahorros fiscales de depreciación contribuyen al flujo de efectivo del proyecto, pero no se valúan por separado; simplemente se incorporan a los flujos de efectivo del proyecto junto con docenas, o cientos, de otras entradas y salidas de dinero. El costo de oportunidad de capital del proyecto refleja el riesgo promedio del agregado resultante.

Sin embargo, suponga que preguntamos cuánto valen *por sí mismos* los ahorros fiscales de la depreciación. Para una empresa que es seguro que pague impuestos, los ahorros fiscales de la depreciación son un flujo seguro, nominal. Por lo tanto, se deben descontar a la tasa de préstamos después de impuestos de la empresa.

Suponga que compramos un activo con una base depreciable de \$200 000, que se puede depreciar según el calendario de depreciación de impuestos de cinco años (vea la tabla 7.4). Los ahorros fiscales resultantes son:

<sup>28</sup> Las tasas de obtener y conceder el préstamo no deben diferir mucho si los flujos de efectivo realmente son seguros, es decir, si la posibilidad de incumplimiento es pequeña. Por lo general, sus decisiones no dependerán de la tasa utilizada. Pero si dependen, pregunte cuál transacción opuesta —obtener el préstamo o conceder el préstamo— parece más natural y razonable para el problema a la mano. Luego use la correspondiente tasa de interés.

<sup>29</sup> Todos los ejemplos de esta sección se orientan al futuro; calculan el valor hoy de una corriente de flujos de efectivo futuros equivalentes a deuda. Pero surgen temas similares en disputas legales y contractuales cuando un flujo de efectivo *pasado* tiene que trasladarse hacia delante a un valor presente de hoy. Supongamos que se determina que la compañía A debía haber pagado a B un millón hace 10 años. Es claro que B merece hoy más de un millón, porque el dinero ha perdido valor en el transcurso del tiempo. El valor del dinero en el tiempo se debía expresar como una tasa de obtención de préstamos o de concesión de préstamos, o si el riesgo no se incluye, como tasa libre de riesgos después de impuestos. El valor del dinero en el tiempo *no* es igual al valor global de capital de B. Dejar que B “gane” su costo global de capital sobre el pago, le permite recibir una prima de riesgo sin tener que soportar ningún riesgo. Puede consultarse un análisis más amplio de estos temas en F. Fisher y C. Romaine, “Janis Joplin’s Yearbook and Theory of Damages”, *Journal of Accounting, Auditing & Finance* 5 (invierno/primavera de 1990), pp. 145-157.

	Periodo					
	1	2	3	4	5	6
Deducciones en porcentajes	20	32	19.2	11.5	11.5	5.8
Deducciones en dólares (miles)	\$40	\$64	\$38.4	\$23	\$23	\$11.6
Ahorros fiscales a $T_c = .35$ (miles)	\$14	\$22.4	\$13.4	\$8.1	\$8.1	\$4.0

La tasa de descuento después de impuestos es  $r_D(1 - T_c) = .13(1 - .35) = .0845$ . (Seguimos suponiendo una tasa de préstamos antes de impuestos del 13% y una tasa marginal de impuestos del 35%.) El valor presente de estos ahorros es

$$\begin{aligned} VP &= \frac{14}{1.0845} + \frac{22.4}{(1.0845)^2} + \frac{13.4}{(1.0845)^3} + \frac{8.1}{(1.0845)^4} + \frac{8.1}{(1.0845)^5} + \frac{4.0}{(1.0845)^6} \\ &= +56.2, \text{ o } \$56\,200 \end{aligned}$$

### Verificación de la congruencia

Usted se puede haber preguntado si nuestro procedimiento para valorar los flujos de efectivo equivalentes a deuda es congruente con los enfoques de WACC y VPA presentados antes en este capítulo. Sí, es congruente, como ilustraremos a continuación.

Veamos otro ejemplo numérico muy simple. A usted se le pide valorar un pago de un millón que se recibirá dentro de un año de una compañía muy sólida, de gran prestigio. Después de impuestos al 35%, la entrada de dinero es de \$650 000. El pago es fijo por contrato.

Puesto que el contrato genera un flujo equivalente a deuda, el costo de oportunidad de capital es la tasa que los inversionistas demandarían en un pagaré a un año emitido por esa muy sólida compañía, de gran prestigio, que es del 8%. En aras de una mayor sencillez, supondremos que es también la tasa de préstamos que paga su propia compañía. Nuestra regla de valuación para los flujos equivalentes a deuda es, por lo tanto, descontar a  $r_D(1 - T_c) = .08(1 - .35) = .052$ :

$$VP = \frac{650\,000}{1.052} = \$617\,900$$

¿Cuál es la *capacidad de deuda* de este pago de \$650 000? Exactamente \$617 900. Su compañía podría obtener esa cantidad en préstamo y pagarla totalmente —principal e interés después de impuestos— con la entrada de efectivo de \$650 000. La capacidad de deuda es del 100% del VP del flujo de efectivo equivalente a deuda.

Si lo considera de esa forma, nuestra tasa de descuento  $r_D(1 - T_c)$  es simplemente un caso especial de WACC con una razón de endeudamiento del 100% ( $D/V = 1$ ).

$$\begin{aligned} WACC &= r_D(1 - T_c)D/V + r_E E/V \\ &= r_D(1 - T_c) \text{ si } D/V = 1 \text{ y } E/V = 0 \end{aligned}$$

Ahora probemos con el cálculo de VPA. Es una valuación de dos partes. Primero, el ingreso de \$650 000 se descuenta al costo de oportunidad, un 8%. Segundo, agregamos el valor presente de los ahorros fiscales por intereses sobre la deuda respaldados por el proyecto. Puesto que la empresa puede obtener en préstamo el 100% del valor del flujo de efectivo, el escudo fiscal es  $r_D T_c VPA$ , y VPA es

$$VPA = \frac{650\,000}{1.08} + \frac{.08(.35)VPA}{1.08}$$

Al despejar VPA, obtenemos \$617 900, la misma respuesta a que llegamos al descontar la tasa de préstamos después de impuestos. Así que nuestra regla de valuación para los flujos equivalentes a deuda es un caso especial de VPA.

# SEXTA PARTE

## OPCIONES

**CUESTIONARIO RÁPIDO:** ¿Qué tienen en común los siguientes hechos?

- Flatiron ofrece a su presidente un bono si el precio de las acciones de la compañía rebasa los 120 dólares.
- Kindred Healthcare llega a un acuerdo con los tenedores de su deuda subordinada para pagarles con una combinación de acciones comunes y garantías. Las garantías dan a los tenedores de deuda una opción a cinco años de comprar las acciones comunes a precios de 30 y 33.33 dólares por acción.
- La compañía francesa de telecomunicaciones Iliad emite un bono convertible por 2 800 millones de euros que se puede intercambiar en el futuro por acciones comunes.
- Blitzen Computer prueba la temperatura del agua, ingresa a un nuevo mercado.
- Malted Herring pospone una inversión en una planta con VPN positivo.
- Hewlett-Packard exporta impresoras parcialmente ensambladas, aun cuando

sería más barato embarcar el producto terminado.

- Dominion instala una unidad con encendido doble en su estación de energía Possum Point, que puede usar petróleo o gas natural como combustible.

*Respuestas:* 1) cada uno de estos hechos se refiere a una opción, y 2) el conocimiento que necesita para analizar estas opciones se encuentra en los siguientes capítulos. Pero debe aprender a caminar antes de poder correr. Por lo tanto, comenzaremos a enfocarnos primero en una opción simple para comprar acciones de Genentech. El capítulo 21 examina los pagos de esta opción y el 22 muestra cómo se valúa.

Por su parte, el capítulo 23 se refiere a las opciones reales que surgen en las decisiones de presupuesto de capital. Ya las vimos en el capítulo 11, cuando usamos los árboles de decisión, con el fin de establecer oportunidades futuras para modificar un proyecto. Ahora asignaremos un valor a esta flexibilidad.

En capítulos posteriores veremos las garantías, los bonos convertibles y otros valores bursátiles diversos que incorporan opciones.

# 21

## CAPÍTULO VEINTIUNO

### PARA ENTENDER LAS OPCIONES

**ESTE CAPÍTULO Y LOS** dos siguientes tienen que ver con las opciones. Pero, ¿por qué se debería interesar el director financiero de una compañía industrial en un asunto tan exótico? Existen varias razones. Primero, las compañías toman opciones de mercancías, divisas y tasas de interés para reducir el riesgo. Por ejemplo, una empacadora de carnes que quiere poner un tope al costo de la carne de res, podría adquirir una opción para comprar ganado en pie a un precio fijo. Una compañía que desea limitar los costos futuros de endeudamiento, buscaría una opción para vender bonos de largo plazo a un precio fijo. Podríamos seguir con otros ejemplos. En el capítulo 27 explicaremos la forma en la que las empresas emplean las opciones para limitar sus riesgos.

En segundo lugar, muchas inversiones de capital incorporan una opción para ampliarse en el futuro. Por ejemplo, la compañía puede invertir en una patente que le permita explotar una nueva tecnología o puede comprar terrenos contiguos para incrementar su capacidad. En cada caso, la empresa paga dinero hoy por la oportunidad de hacer una inversión adicional. Para expresarlo de otro modo, adquiere *oportunidades de crecimiento*.

He aquí esta otra opción de inversión oculta: digamos que usted estudia la compra de tierra desértica que, se sabe, tiene yacimientos de oro. Por desgracia, el costo de su extracción es mayor que el precio actual del oro. ¿Significa esto que la tierra carece casi totalmente de valor? De ningún modo. Usted no está obligado a excavar, pero la propiedad de la

tierra le da la opción de hacerlo. Desde luego, si sabe que el precio del oro seguirá por debajo del costo de extracción, la opción es inútil. Pero si hay incertidumbre sobre el precio futuro del oro, podría tener suerte y ganar mucho dinero.<sup>1</sup>

Si tiene algún valor la opción de ampliarse, ¿qué pasa con la opción de abandonar el proyecto? Los proyectos no se extienden hasta que la maquinaria se cae a pedazos. La decisión de dar por concluido un proyecto suele tomarla la administración, no por simple naturaleza. Cuando el proyecto deja de ser rentable, la compañía recortará sus pérdidas y ejercerá su opción de abandonar el proyecto. Algunos de éstos tienen mayor valor de abandono que otros. Aquellos que utilizan maquinaria estandarizada pueden ofrecer una opción valiosa de abandono. En otros casos, el abandono no cuesta. Por ejemplo, es muy caro discontinuar la operación de una plataforma petrolera en alta mar.

Echamos un vistazo a las opciones de inversión en el capítulo 11. Ahí mostramos cómo usar los árboles de decisión para analizar las opciones de Magna Charter para ampliar sus vuelos o abandonarlos. En el capítulo 23 profundizaremos en estas opciones *reales*.

<sup>1</sup> En el capítulo 12 valuamos la mina de oro de Kingsley Solomon: calculamos el valor del oro en el terreno y luego restamos el costo de la extracción. Es lo correcto si *sabemos* que se va a minar el oro. Si no es así, el valor de la mina se incrementa por el valor de la opción de dejar el oro en el terreno, si su precio es menor que el costo de extracción.

La otra razón importante por la que los directores financieros necesitan entender las opciones, es que a menudo vienen agregadas a una emisión de valores corporativos, por lo que ofrecen al inversionista o a la compañía la flexibilidad de cambiar los términos de la emisión. Por ejemplo, en el capítulo 25 mostraremos la forma en la que las garantías o convertibles dan a sus tenedores la opción de comprar acciones comunes a cambio de efectivo o bonos.

Además, veremos en el capítulo 24 que siempre que una empresa contrae crédito, gana una opción de alejarse de sus deudas y entregar sus activos a los tenedores de bonos. Si el valor de los activos de la compañía es menor que el monto de la deuda, la compañía optará por dejar de cumplir con el pago y los tenedores de bonos se apropiarán de los activos de ésta. Así, cuando una empresa contrae un préstamo, el que presta adquiere de hecho la compañía y los accionistas obtienen la opción de volver a comprarla pagando la deuda. Éste es un elemento de juicio extremadamente importante. Significa que cualquier cosa que aprendamos sobre la negociación de opciones se aplica por igual a los pasivos corporativos.

En este capítulo nos valdremos de las opciones de acciones para explicar cómo funcionan éstas en general, pero esperamos que nuestra breve exposición haya convencido al lector de que el interés de los directores financieros en las opciones va mucho más allá de la negociación de opciones de acciones. Por eso le pedimos que invierta aquí para adquirir ideas importantes que aplicará más adelante.

Si no está familiarizado con el maravilloso mundo de las opciones, a primera vista le parecerá desconcertante. Por lo tanto, dividiremos este capítulo en tres fracciones pequeñas. Nuestra primera tarea es presentar las opciones de compra y de venta, y mostrar cómo el pago de éstas depende del precio del activo subyacente. Luego indicaremos cómo los alquimistas financieros combinan las opciones para producir diversas estrategias interesantes.

Concluiremos el capítulo identificando las variables que determinan los valores de las opciones. Aquí encontrará efectos sorprendidos y contrarios al sentido común. Por ejemplo, los inversionistas están acostumbrados a pensar que el mayor riesgo reduce el valor presente, pero para las opciones es lo contrario.

## 21.1 OPCIONES DE COMPRA, DE VENTA Y LAS ACCIONES

Los inversionistas negocian regularmente opciones sobre acciones comunes.<sup>2</sup> Por ejemplo, la tabla 21.1 reproduce cotizaciones de la Bolsa de Opciones de Intercambio de Chicago (CBOE, del inglés *Chicago Board Options Exchange*) de opciones sobre las acciones de la compañía de biotecnología Genentech. Ahí se aprecia que hay dos tipos de opciones: de compra y de venta. A continuación las explicaremos.

### Opciones de compra y diagramas de posición

Una **opción de compra (o call)** da a su dueño el derecho de comprar acciones a un *precio de ejercicio* o *precio de ejecución* especificado en o antes de una fecha también especificada. Si la opción se puede ejercer sólo en un día particular, se conoce convencionalmente como  *europea*; en otros casos (como las opciones de Genentech de la tabla 21.1), la opción se puede ejercer en esa fecha o en cualquiera otra antes de ese día y entonces se conoce como  *americana*.

La tercera columna de la tabla 21.1 establece el precio de las opciones de compra de Genentech con diferentes precios y fechas de ejercicio. Observe las cotizaciones de las opciones que se vencieron en diciembre de 2006. El primer renglón dice que por cada 14.30 dólares podría adquirir una opción para comprar una acción<sup>3</sup> de Genentech en 70 dólares en diciembre de 2006 o antes. Al movernos al siguiente renglón, vemos que una opción de

<sup>2</sup> Los dos mercados de valores principales en Estados Unidos para las operaciones con opciones son el Mercado de Valores Internacional (ISE, del inglés *International Securities Exchange*) y la Bolsa de Opciones de Intercambio de Chicago (CBOE).

<sup>3</sup> En realidad, no puede comprar una opción sobre una sola acción. Las operaciones se hacen en múltiplos de 100. El pedido mínimo sería de 100 opciones sobre 100 acciones de Genentech.

**TABLA 21.1**

Precios selectos de opciones de compra y de venta de las acciones de Genentech en septiembre de 2006, cuando el precio de cierre de las acciones era de alrededor de 82.50 dólares.

\* Las opciones de largo plazo se conocen como LEAPS.

Fuente: Yahoo! Finance, [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com). Reproducido con permiso de Yahoo! Inc. © 2007 por Yahoo! Inc, Yahoo! y el logo de Yahoo! son marcas registradas de Yahoo! Inc.

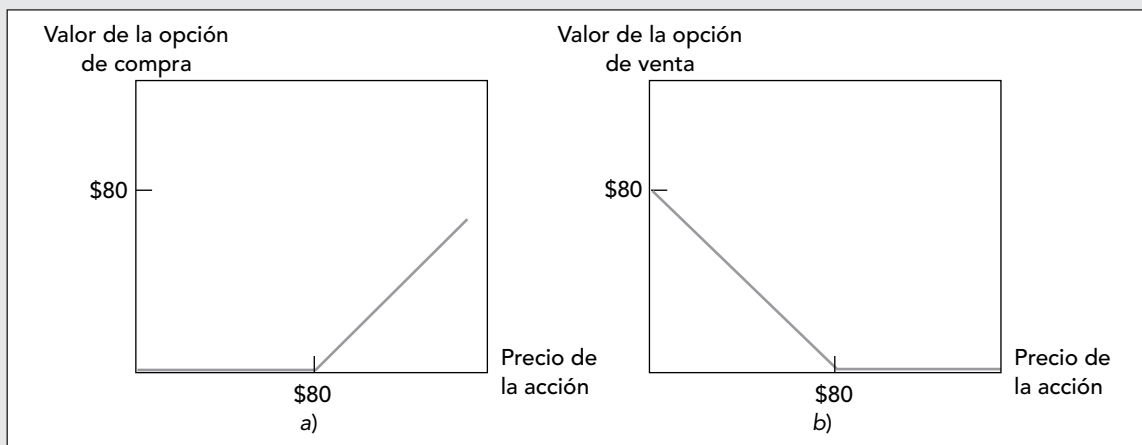
Fecha de ejercicio	Precio de ejercicio (en dólares)	Precio de la opción de compra (en dólares)	Precio de la opción de venta (en dólares)
Diciembre de 2006	\$ 70	\$14.30	\$ 0.75
	75	9.90	1.40
	80	6.50	2.75
	85	3.70	5.10
	90	1.90	8.70
Marzo de 2007	\$ 70	\$15.10	\$ 2.20
	75	12.20	2.65
	<b>80</b>	<b>9.00</b>	<b>4.60</b>
	85	6.20	7.70
	90	4.10	9.46
Enero de 2008*	\$ 70	\$20.50	\$ 4.30
	75	18.00	5.70
	80	14.90	7.30
	85	12.00	10.40
	90	9.90	12.70

compra por cinco dólares más (75 en lugar de 70) cuesta 4.40 menos, es decir, 9.90. En general, el valor de una opción de compra baja conforme sube el precio de ejercicio.

Observe ahora las cotizaciones de las opciones que vencen en marzo de 2007 y enero de 2008. Fíjese cómo se incrementa el precio de la opción conforme se amplía su plazo de vencimiento. Por ejemplo, a un precio de ejercicio de 80 dólares, la opción de compra de diciembre de 2006 cuesta 6.50 dólares, la opción de marzo de 2007 cuesta 9.00 y la de enero de 2008 cuesta 14.90.

En el capítulo 14 vimos que en 1900 Louis Bachelier fue el primero en proponer que el precio de los valores sigue una ruta aleatoria. Bachelier también diseñó una taquigrafía muy conveniente para ilustrar los efectos de invertir en diferentes opciones. Usaremos este método abreviado para comparar una opción de compra y una de venta de las acciones de Genentech.

El *diagrama de posición* de la figura 21.1a) muestra las posibles consecuencias de invertir en las opciones de compra de marzo de 2007 de Genentech con un precio de ejercicio de 80 dólares (en negritas en la tabla 21.1). El resultado de invertir en estas opciones de Genentech depende de lo que suceda con el precio de las acciones. Si el precio de éstas al final de este periodo de seis meses resulta ser menor al precio de ejercicio de 80 dólares, nadie pagará los 80 para obtener la acción vía la opción de compra. En este caso, la opción carecerá de valor y se tira a la basura. Por otra parte, si el precio de la acción resulta ser mayor de 80 dólares, convendrá ejercer la opción para comprarla. En este caso, la opción valdrá el precio de mercado de la acción menos los 80 dólares que se deben pagar para adquirirla. Por ejemplo, supongamos que el precio de las acciones de Genentech sube a 120 dólares. Su opción valdrá  $120 - 80 = 40$  dólares. Ése es su pago, pero por supuesto que no todo es ganancia. La tabla 21.1 muestra que tuvo que pagar nueve dólares para comprar la opción.

**FIGURA 21.1**

Los diagramas de posición muestran que los pagos a los propietarios de las opciones de compra o de venta dependen del precio de la acción. a) Resultado de adquirir una opción de compra de Genentech ejecutable en 80 dólares. b) Resultado de adquirir una opción de venta de Genentech ejecutable en 80 dólares.

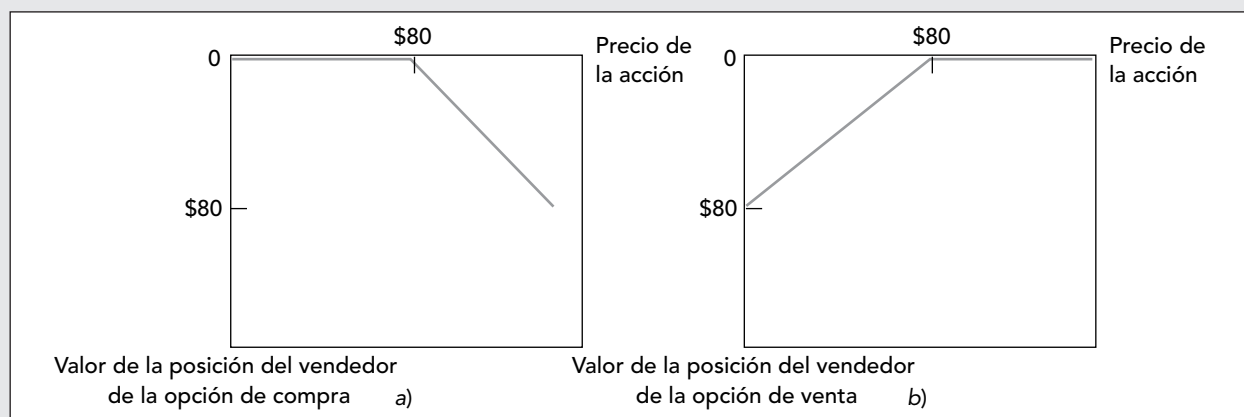
### Opciones de venta

Ahora observemos las **opciones de venta** de Genentech en la columna de la derecha de la tabla 21.1. Mientras que la opción de compra concede el derecho de *comprar* una acción a un precio de ejercicio especificado, la opción de venta comparable da el derecho de *vender* la acción. Por ejemplo, el renglón en negritas en la columna derecha de la tabla 21.1 muestra que usted puede adquirir en 4.60 dólares una opción para vender la acción de Genentech a un precio de 80 dólares, en cualquier momento antes de marzo de 2007. Las circunstancias en que esta opción resulta redituable son exactamente las contrarias de aquellas en las que la opción de compra lo es. Así se aprecia en el diagrama de posición de la figura 21.1b). Si el precio de la acción de Genentech inmediatamente antes de su vencimiento resulta ser *mayor* de 80 dólares, usted no querrá vender la acción a ese precio. Le convendría más vender la acción en el mercado y su opción de venta no tendrá validez. Por lo contrario, si el precio de la acción resulta ser *menos* de 80 dólares, le convendrá comprar acciones al bajo precio y luego aprovechar la opción para venderlas en 80 dólares. En este caso, el valor de la opción de venta en la fecha de ejercicio es la diferencia entre los ingresos de 80 dólares de la venta y el precio de mercado de la acción. Por ejemplo, si la acción vale 60 dólares, la opción vale 20 dólares.

$$\text{Valor de una opción de venta al vencimiento} = \text{precio de ejercicio} - \text{precio de mercado de la acción} = 80 - 60 = 20 \text{ dólares}$$

### Venta de opciones de compra, de venta y acciones

Vayamos ahora a la posición de un inversionista que *vende* estas inversiones. Si usted vende (o "emite") una opción de compra, está prometiendo entregar acciones si el comprador de la opción le pide hacerlo. En otras palabras, el activo del comprador es el pasivo del vendedor. Si el precio de la acción está por debajo del precio de ejercicio cuando la opción se vence, el comprador no ejercerá la opción y el pasivo del vendedor será cero. Si se eleva por arriba del precio de ejercicio, el comprador ejercerá su derecho



**FIGURA 21.2**

Los pagos a los *vendedores* de las opciones de compra o de venta de Genentech dependen del precio de la acción: a) resultado de la venta de opciones de compra de Genentech ejercitables a 80 dólares, y b) resultado de la venta de opciones de venta de Genentech ejercitables a 80 dólares.

y el vendedor debe entregar las acciones. El vendedor pierde la diferencia entre el precio de la acción y el precio de ejercicio recibido de manos del comprador. Note que es el comprador el que siempre tiene la opción de ejercer su derecho; los vendedores de la opción simplemente hacen lo que se les pide que hagan.

Supongamos que el precio de las acciones de Genentech resulta ser de 100 dólares, que está por arriba del precio de ejercicio de la opción de 80 dólares. En este caso, el comprador ejercerá su opción. El vendedor se ve forzado a vender acciones que valen 100 dólares a sólo 80, así que tiene un pago de  $-20$  dólares.<sup>4</sup> Desde luego, esa pérdida de 20 dólares es ganancia para el comprador. La figura 21.2a) muestra que los pagos para el vendedor de la opción de compra de Genentech varían con el precio de la acción. Note que por cada dólar que gana el comprador, el vendedor pierde uno. La figura 21.2a) es simplemente la figura 21.1a) invertida.

De la misma forma podemos ilustrar la posición de un inversionista que vende, o emite, una opción de venta poniendo de cabeza la figura 21.1b). El vendedor de la opción de venta ha acordado pagar 80 dólares por la acción si el comprador de la opción lo solicita. Es claro que el vendedor estará seguro mientras el precio de la acción esté por arriba de 80 dólares, pero perderá dinero si la acción baja de ese precio. Lo peor que puede suceder es que la acción pierda totalmente su valor. Entonces el vendedor se vería obligado a pagar 80 dólares por una acción que no vale ningún dólar. El "valor" de la posición de la acción sería  $-80$  dólares.

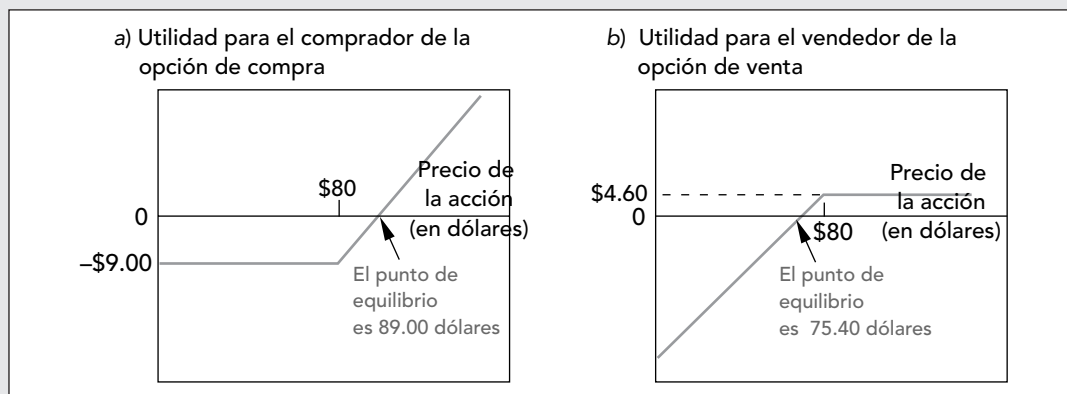
### Los diagramas de posición no son diagramas de ganancias

Los diagramas de posición muestran *sólo* los pagos al ejercicio de la opción; no incluyen el costo inicial de comprar la opción ni los ingresos iniciales de venderla.

Esto es algo que suele causar confusión. Por ejemplo, el diagrama de posición en la figura 21.1a) hace que la compra de una opción de compra *parezca* algo seguro —el pago es, cuando peor, cero, con mucho espacio "por arriba" si el precio de la acción de Genentech rebasa los 80 dólares para marzo de 2007—. Pero compare el *diagrama de ganancias* de la figura 21.3a), que resta el *costo* de nueve dólares pagado en septiembre de 2006 del

<sup>4</sup> Al vendedor le queda algún consuelo, porque cobró nueve dólares en septiembre por vender la opción.



**FIGURA 21.3**

Los diagramas de ganancias incorporan los costos de comprar una opción o los ingresos de vender una. En la sección a) restamos el costo de nueve dólares de la compra de Genentech de los pagos representados en la figura 21.1a). En la sección b) agregamos el ingreso de 4.60 dólares de la venta de la opción de venta a los pagos de la figura 21.2 b).

pago al vencimiento. El comprador de la opción pierde dinero a todos los precios de la acción menores que  $80 + 9.00 = 89.00$  dólares. Veamos otro ejemplo: el diagrama de posición de la figura 21.1b) hace que la venta de una opción *parezca* una pérdida segura: el *mejor* pago es cero. Pero el diagrama de ganancias de la figura 21.3b), que reconoce los 4.60 dólares recibidos por el vendedor, muestra que el vendedor gana a todos los precios por arriba de  $80 - 4.60 = 75.40$  dólares.<sup>5</sup>

Los diagramas de ganancias como los de la figura 21.3 ayudan al novato con las opciones, pero los expertos rara vez los trazan.<sup>6</sup> Ahora que ya se ha graduado de la primera clase sobre opciones, nosotros tampoco las trazaremos. Nos sujetaremos a los diagramas de posición, porque tiene que enfocarse en los pagos al ejercicio para entender las opciones y valuarlas de manera adecuada.

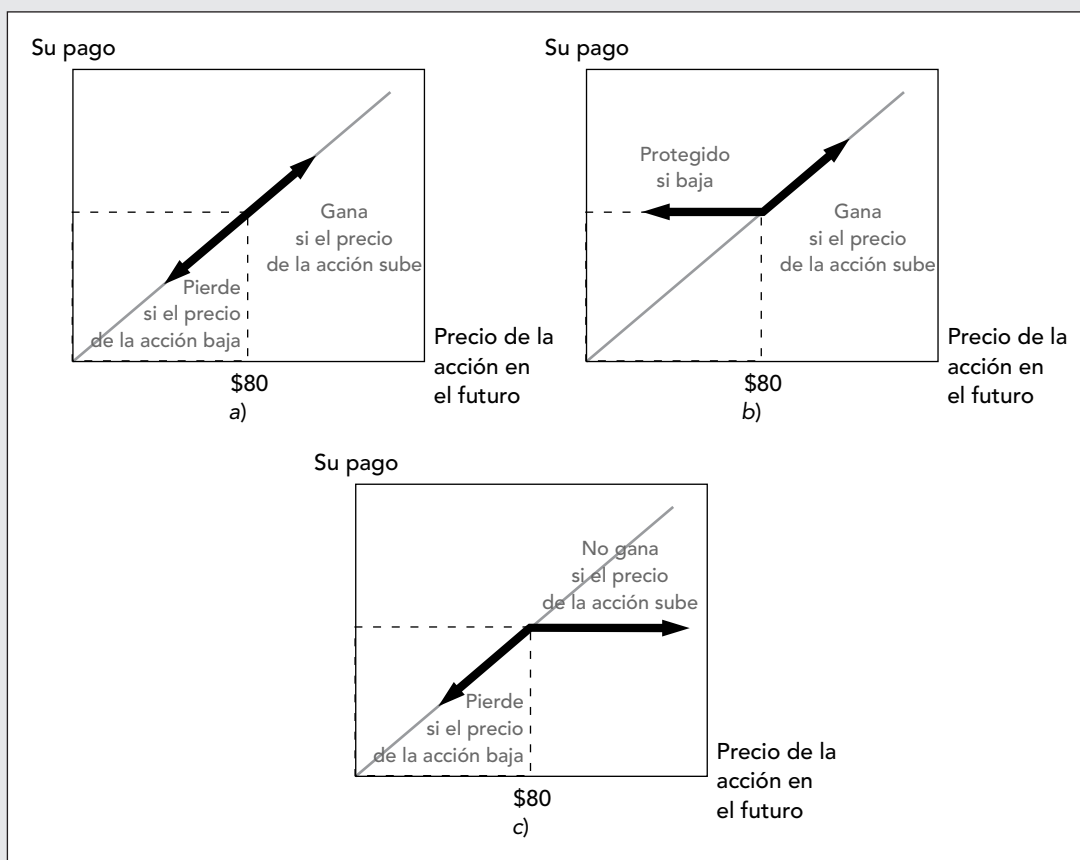
## 21.2 ALQUIMIA FINANCIERA CON OPCIONES

Veamos ahora la figura 21.4a), que muestra el pago si compra acciones de Genentech a 80 dólares. Usted gana dólar por dólar si el precio de la acción sube, y pierde dólar por dólar si baja. Eso es algo lógico; no se requiere ser un genio para dibujar una línea de 45 grados.

Vayamos ahora al panel b), que muestra los pagos de una estrategia de inversión que retiene el potencial de ascenso de las acciones de Genentech, pero ofrece una protección completa a la baja. En este caso, su pago sigue en 80 dólares, incluso si el precio de la acción de Genentech baja a 70, 60 o cero dólares. Es evidente que los pagos del panel b) son mejores que los del a). Si un alquimista financiero pudiera convertir el panel a) en el panel b), alguien estaría dispuesto a pagar por ese servicio.

<sup>5</sup> El hecho de que haya logrado una ganancia con su posición no es necesariamente causa de regocijo. La ganancia debe compensar el valor del dinero en el tiempo y el riesgo que usted corrió.

<sup>6</sup> Los diagramas de ganancias como los de la figura 21.3 deducen el costo inicial de la opción del pago final. Por lo tanto, hacen caso omiso de la primera lección de las finanzas: "Un dólar hoy vale más que un dólar mañana."



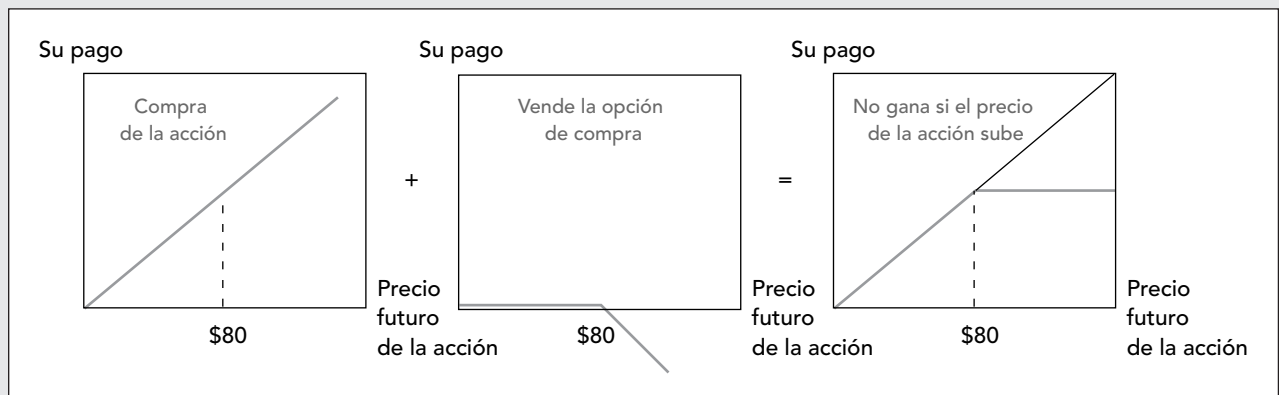
**FIGURA 21.4**

Los pagos al final de seis meses relativos a tres estrategias de inversión en las acciones de Genentech. a) Usted compra una acción a 80 dólares. b) No pierde. Si el precio de la acción baja, su pago se queda en 80 dólares. c) ¿Una estrategia para masoquistas? Usted pierde si el precio de la acción baja, pero no gana si se eleva.

Desde luego, la alquimia tiene su lado oscuro. El panel c) muestra una estrategia de inversión para masoquistas. Usted pierde si el precio de la acción baja, pero pierde también cualquier posibilidad de obtener alguna ganancia de la elevación del precio de la acción. Si le gusta *perder*, o si alguien le paga lo suficiente como para adoptar la estrategia, entonces ésta es la inversión para usted.

Ahora, como es probable que haya sospechado, toda esta alquimia financiera es real. Usted puede hacer las transmutaciones mostradas en la figura 21.4. Las hace con las opciones y le mostraremos cómo hacerlas.

Consideremos primero la estrategia para masoquistas. El primer diagrama de la figura 21.5 muestra el resultado de comprar una acción de Genentech, mientras que el segundo presenta el resultado de *vender* una opción de compra con un precio de ejercicio de 80 dólares. El tercer diagrama muestra lo que sucede si se combinan ambas posiciones. El resultado es la estrategia de no ganar que ilustramos en el panel c) de la figura 21.4. Usted pierde si el precio de la acción baja a menos de 80 dólares, pero si sube más de 80, el dueño de la opción de compra pedirá que le entregue las acciones al precio de ejercicio de 80 dólares. Así que usted pierde cuando baja y deja ir cualquier posibilidad de ganancia. Son malas noticias. Las buenas noticias son que a usted le pagan por tomar este riesgo. En septiembre de 2006 le hubieran pagado nueve dólares, el precio de una opción de compra de seis meses.

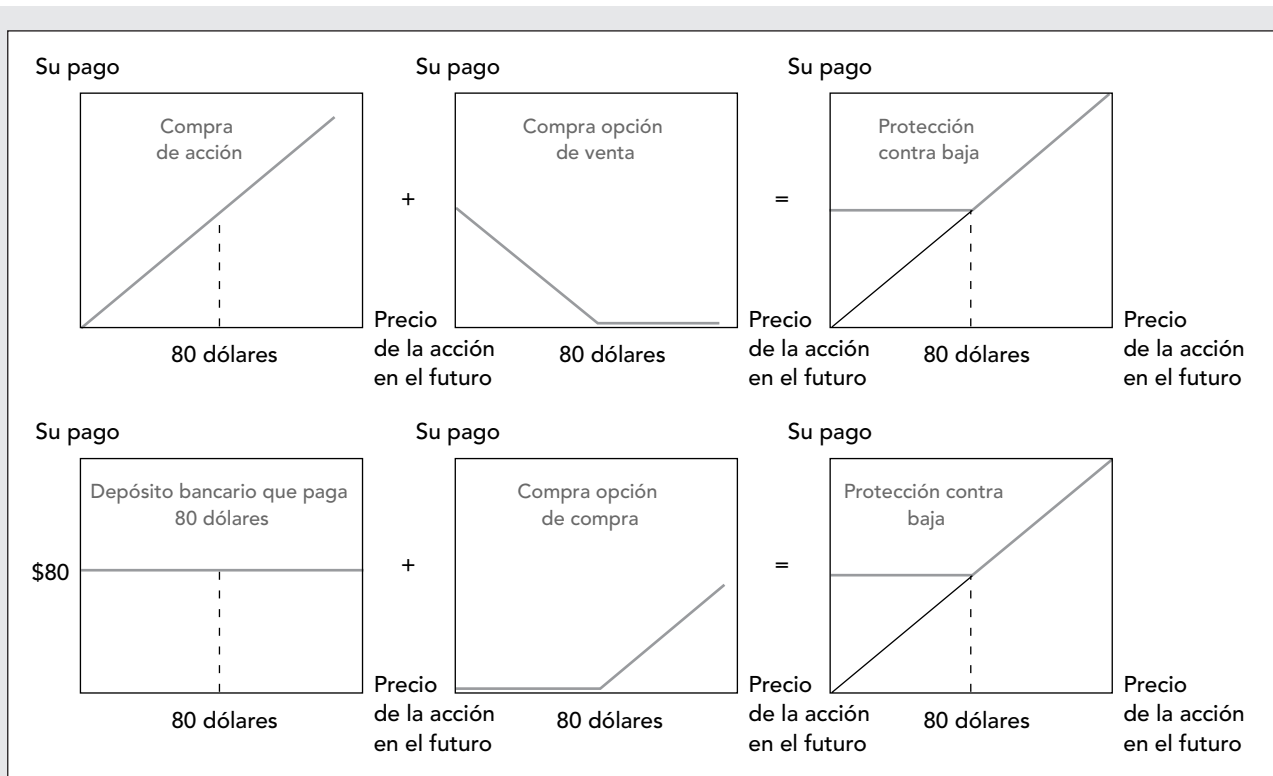
**FIGURA 21.5**

Usted puede usar las opciones para crear una estrategia en la que pierde si el precio de la acción baja, pero no gana si se eleva [estrategia c) en la figura 21.4].

Ahora crearemos la protección contra la baja que se muestra en la figura 21.4b). Mire el primer renglón de la figura 21.6. El primer diagrama muestra el pago de comprar una acción de Genentech, mientras que el siguiente diagrama de ese mismo renglón muestra el pago de comprar una opción de venta de Genentech con un precio de ejercicio de 80 dólares. El tercer diagrama muestra el efecto de combinar estas dos posiciones. Usted puede ver que, si el precio de la acción de Genentech sube más de 80 dólares, su opción de venta carecerá de valor, así que sólo recibe las ganancias de su inversión en la acción. Sin embargo, si el precio de la acción cae por debajo de 80 dólares, puede ejercer su opción de venta y vender sus acciones en 80 dólares. Así, agregando una opción de venta a su inversión en las acciones, usted se ha protegido contra la pérdida.<sup>7</sup> Es la estrategia que ilustramos en el panel b) de la figura 21.4. Desde luego, si quiere ganar, debe sufrir. El *costo* de asegurarse contra la pérdida es la cantidad que paga por una opción de venta de las acciones de Genentech con un precio de ejercicio de 80 dólares. En septiembre de 2006, el precio de esta opción era de 4.60 dólares. Era la tasa vigente para los alquimistas financieros.

Acabamos de ver cómo se pueden usar las opciones de venta para ofrecer protección contra la baja. Ahora le mostraremos cómo se pueden usar las opciones de compra para llegar al mismo resultado. Esto se ilustra en el segundo renglón de la figura 21.6. El primer diagrama muestra el pago que se recibe por depositar el valor presente de 80 dólares en un banco. Independientemente de lo que suceda con el precio de la acción de Genentech, el depósito bancario le pagará 80 dólares. El segundo diagrama muestra el pago de una opción de compra de las acciones de Genentech con un precio de ejercicio de 80 dólares, y el tercer diagrama muestra el efecto de combinar estas dos posiciones. Observe que si baja el precio de las acciones de Genentech, su opción perderá totalmente su valor, pero tiene todavía 80 dólares en el banco. Por cada dólar que suban las acciones de Genentech por arriba de 80 dólares, su inversión en la opción de compra le pagará un dólar extra. Por ejemplo, si el precio sube a 120 dólares, tendrá 80 en el banco y una opción que vale 40 dólares. Así participa totalmente en cualquier elevación del precio de la acción, al mismo tiempo que está totalmente protegido contra cualquier baja. De este modo acabamos de descubrir otra forma de protegerse contra las caídas, como se ilustra en el panel b) de la figura 21.4.

<sup>7</sup> Esta combinación de una acción y una opción de venta se conoce como *opción de venta (put) protectora*.

**FIGURA 21.6**

Cada renglón muestra una forma diferente de crear una estrategia en la que gana si el precio de la acción sube, pero queda protegido si el precio baja [estrategia b) en la figura 21.4].

Estos últimos dos renglones de la figura 21.6 nos dicen algo de la relación entre una opción de compra y una opción de venta. Independientemente del precio futuro de la acción, ambas estrategias de inversión ofrecen pagos idénticos. En otras palabras, si compra la acción y una opción de venta para venderla a 80 dólares, usted recibe el mismo pago que si compra una opción de compra y separa suficiente dinero para cubrir el precio de ejercicio de 80 dólares. Por lo tanto, si está comprometido a conservar ambos paquetes hasta que las opciones expiren, éstos se venderán al mismo precio el día de hoy. Esto nos deja una relación fundamental para las opciones europeas:

$$\text{Valor de la opción de compra} + \text{valor presente del precio de ejercicio} \\ = \text{valor de la opción de venta} + \text{precio de la acción}$$

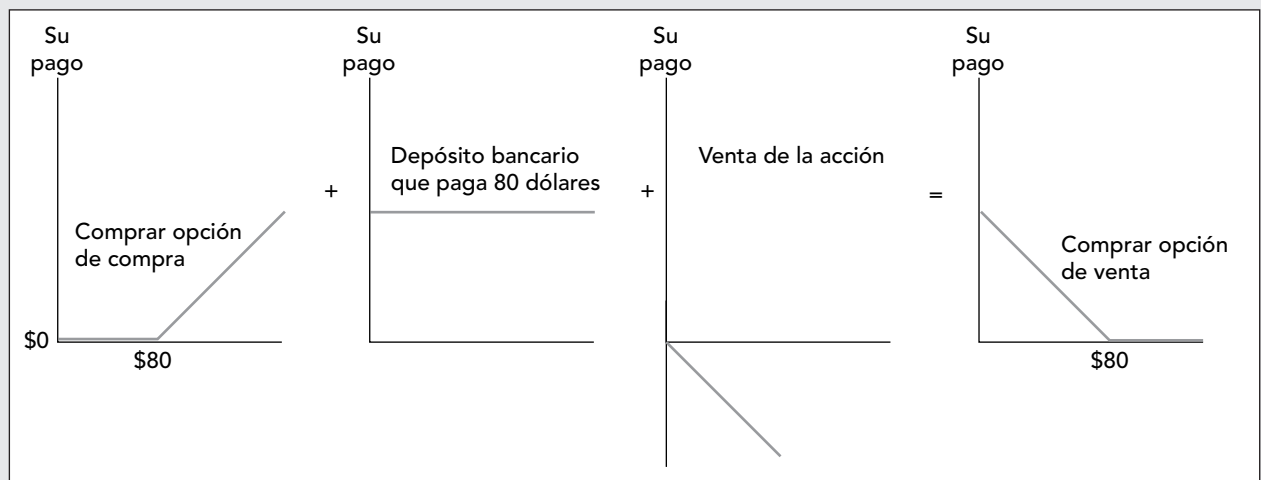
Para repetirlo, esta relación se mantiene porque el pago de

Comprar opción de compra, invertir el valor presente  
del precio de ejercicio en un activo seguro<sup>8</sup>

es idéntico al pago de

Comprar opción de venta, comprar acción

<sup>8</sup> El valor presente se calcula a la tasa de interés *libre de riesgo*. Es la cantidad que tendría que invertir hoy en un depósito bancario o en certificados de la Tesorería para obtener el precio de ejercicio en la fecha de vencimiento de la opción.

**FIGURA 21.7**

Estrategia de adquirir una opción de compra, depositar en el banco el valor presente neto del precio de ejercicio y vender la acción, equivale a comprar una opción de venta.

Esta relación básica entre el precio de la acción, los valores de la opción de compra y la opción de venta y el valor presente del precio de ejercicio se llama **paridad de la opción de compra y la opción de venta** (o también **paridad *call-put***).<sup>9</sup>

La paridad de la opción de compra y la opción de venta se puede expresar de varias formas. Cada expresión incorpora dos estrategias de inversión que arrojan resultados idénticos. Por ejemplo, supongamos que quiere determinar el valor de una opción de venta. Todo lo que necesita es invertir la fórmula de la paridad *call-put* para obtener:

$$\begin{aligned} \text{Valor de la opción de venta} &= \text{valor de la opción de compra} \\ &+ \text{valor presente del precio de ejercicio} - \text{precio de la acción} \end{aligned}$$

De esta expresión puede deducir que

Comprar una opción de venta

es idéntico a

Comprar una opción de compra, invertir el valor presente del precio  
de ejercicio en un activo seguro, vender la acción

En otras palabras, si no dispone de opciones de venta, puede arribar exactamente al mismo resultado comprando opciones de compra, poniendo el dinero en el banco y vendiendo las acciones.

Si le cuesta trabajo creerlo, observe la figura 21.7, que muestra los posibles pagos para cada posición. El diagrama de la izquierda muestra los pagos de una opción de compra de las acciones de Genentech con un precio de ejercicio de 80 dólares. El segundo diagrama muestra los pagos por depositar el valor presente de 80 dólares en el banco. Independientemente de lo que suceda con el precio de la acción, esta inversión le pagará 80 dólares. El tercer diagrama muestra los pagos de la venta de las acciones de

<sup>9</sup> La paridad de la opción de compra y la opción de venta se mantiene sólo si usted se compromete a conservar las opciones hasta la fecha final de ejercicio. Por lo tanto, no vale para las opciones americanas, que se pueden ejercer *antes* de la fecha final. Analizamos posibles razones de un ejercicio temprano en el capítulo 22. Asimismo, si la acción paga un dividendo antes de la fecha final de ejercicio, usted tendrá que reconocer que el inversionista que adquiere la opción de compra pierde este dividendo. En este caso, la relación es  $\text{Valor de la opción de compra} + \text{valor presente del precio de ejercicio} = \text{valor de la opción de venta} + \text{precio de la acción} - \text{valor presente del dividendo}$ .

Genentech. Cuando vende una acción que no posee, tiene un pasivo: en algún momento tiene que comprarla de vuelta. Como dicen en Wall Street:

El que vende lo que no es suyo  
Lo recompra o va a la cárcel.

Por lo tanto, lo mejor que le puede suceder es que el precio de la acción caiga a cero. En ese caso, no le cuesta nada volver a comprar la acción. Pero por cada unidad monetaria que aumente el precio de la acción en el futuro, tendrá que pagar un dólar adicional para hacerse de la acción. El diagrama final de la figura 21.7 muestra que el pago *total* de estas tres posiciones es el mismo que si hubiera comprado una opción de venta. Por ejemplo, supongamos que cuando la opción se vence, el precio de la acción es de 50 dólares. Su opción de compra habrá perdido su valor, su depósito en el banco valdrá 80 dólares y le costará 50 dólares recomprar la acción. Su pago total es  $0 + 80 - 50 = 30$  dólares, exactamente el mismo pago de la opción de venta.

Si dos inversiones ofrecen pagos idénticos, entonces se deben vender al mismo precio hoy. Si se viola la ley de un solo precio, se tiene una posible oportunidad de arbitraje. Así que verifiquemos si puede obtener alguna ganancia del arbitraje de las opciones de compra y las opciones de venta de Genentech. En septiembre de 2006, el precio de una opción de compra de seis meses con un precio de ejercicio de 80 dólares era 9.00 dólares, la tasa de interés andaba alrededor de 5% y el precio de las acciones de Genentech era de 82.50 dólares. Por ello, el costo de una opción de venta hecha en casa era

Comprar opción de compra	+	valor presente del precio de ejercicio	-	precio de la acción	=	costo de la opción de venta hecha en casa
9.00	+	$80/1.05^5$	-	82.50	=	4.57 dólares

Esto es exactamente lo mismo (excepto por un error de redondeo de tres centavos) que lo que le hubiera costado comprar directamente una opción de venta.

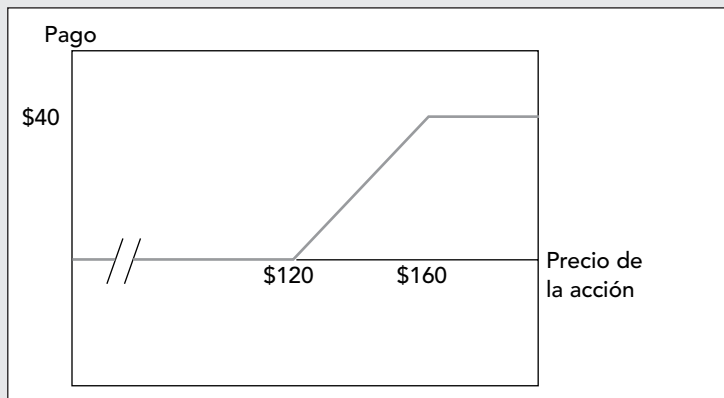
### Detección de la opción

Las opciones rara vez se anuncian con bombo y platillo. A menudo, la parte más compleja del problema es identificar la opción. Cuando no esté seguro de estar negociando una opción de compra o una opción de venta, o una complicada mezcla de ambas, es una buena precaución diseñar un diagrama de posición. Aquí tenemos un ejemplo.

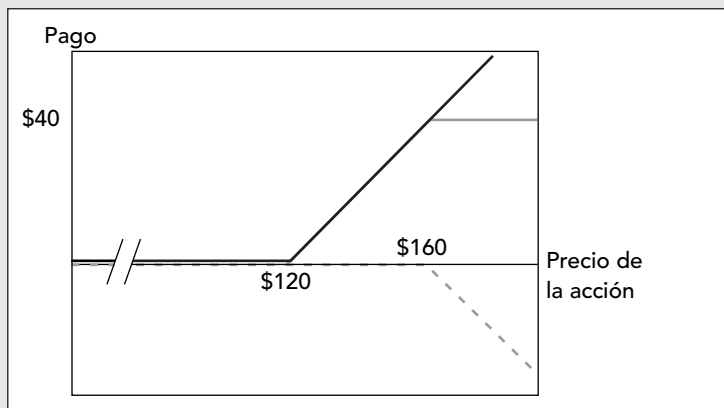
La Flatiron and Mangle Corporation ha ofrecido a su presidente, la señora Higden, el siguiente esquema de incentivos: al final del año se pagará a Higden un bono de 50 000 dólares por cada dólar que el precio de las acciones de Flatiron exceda de su nivel actual de 120 dólares. Sin embargo, el bono máximo que puede recibir es de 2 millones de dólares.

Se puede pensar que Higden tiene 50 000 boletos, cada uno de los cuales paga nada si el precio de la acción no puede superar los 120 dólares. Entonces el valor de cada boleto sube un dólar por cada dólar que se incrementen las acciones hasta el máximo de  $2\,000\,000/50\,000 = 40$  dólares. La figura 21.8 muestra los pagos de uno solo de estos boletos. Los pagos no son los mismos que los de las opciones simples de compra y de venta que presentamos en la figura 21.1, pero es posible encontrar una combinación de opciones que duplique exactamente la figura 21.8. Antes de seguir adelante con la respuesta, vea si puede detectarla usted mismo (si le gustan los acertijos del tipo haga un triángulo con sólo dos palillos, éste le resultará fácil).

La respuesta se halla en la figura 21.9. La línea negra sólida representa la compra de una opción de compra con un precio de ejercicio de 120 dólares y la línea punteada muestra la venta de otra opción de compra con un precio de ejercicio de 160 dólares. La

**FIGURA 21.8**

El pago de uno de los "boletos" de Higden depende del precio de la acción de Flatiron.

**FIGURA 21.9**

La línea negra continua muestra el pago resultante de la compra de una opción de compra con un precio de ejercicio de 120 dólares. La línea punteada muestra la venta de una opción de compra con un precio de ejercicio de 160 dólares. La combinación de opciones de compra y de venta (que se muestra en la recta central) es idéntica a uno de los "boletos" de Higden.

recta en gris muestra los pagos de una combinación de la compra y la venta; exactamente los mismos que los pagos de uno de los boletos de la señora Higden.

Así, si deseamos saber cuánto cuesta el esquema de incentivos a la compañía, necesitamos calcular la diferencia entre el valor de 50 000 opciones de compra con un precio de ejercicio de 120 dólares y el valor de 50 000 opciones de compra con un precio de ejercicio de 160 dólares.

Podríamos haber hecho que el esquema de incentivos dependiera en una forma mucho más complicada del precio de las acciones. Por ejemplo, el bono podría fijar un pico en 2 millones de dólares y luego caer firmemente a cero conforme el precio de la acción sube por arriba de 160 dólares.<sup>10</sup> Usted también podría haber representado este esquema como una combinación de opciones. De hecho, podemos expresar un teorema general:

Cualquier conjunto de pagos contingentes (es decir, pagos que dependen del valor de algún otro activo) se puede formar con una combinación de opciones simples sobre ese activo.

<sup>10</sup> No es un esquema tan descabellado como podría parecer. Quizás el esforzado trabajo de la señora Higden eleve el valor de la acción hasta esa cantidad, y la única forma en la que puede incrementarlo es asumiendo más riesgos. Para evitar que corra más riesgos, el inversionista hace que su bono comience a reducirse después de cierto punto. Nos acordamos aquí de un veterano banquero inversionista que decía que la primera vez que un operador obtenía utilidades inusualmente grandes, recibía una advertencia; la segunda vez, lo despedían. Era seguro que ese operador corría demasiados riesgos.

En otras palabras, se puede crear cualquier diagrama de posición (con tantas crestas y valles, subidas y bajadas, como la imaginación lo permita) comprando o vendiendo la combinación correcta de opciones de compra y opciones de venta con diferentes precios de ejercicio.<sup>11</sup>

Los profesionales de las finanzas hablan de **ingeniería financiera**, que es la práctica de hacer paquetes con diferentes inversiones para crear nuevos instrumentos a la medida de necesidades particulares. Tal vez a una compañía alemana le gustaría establecer un costo mínimo y un costo máximo al cual pueda comprar dólares en un periodo de seis meses. O tal vez a una compañía petrolera le gustaría pagar una tasa de interés menor sobre su deuda si el precio del petróleo baja. Las opciones proporcionan los bloques de construcción que los ingenieros financieros usan para crear estas interesantes estructuras de pagos.

### 21.3 QUÉ DETERMINA EL PRECIO DE LAS OPCIONES

Hasta ahora no hemos dicho nada sobre la forma en la que se determina el valor de mercado de una opción. No obstante, sí sabemos lo que vale una opción a su vencimiento. Consideremos nuestro ejemplo anterior de una opción para comprar acciones de Genentech en 80 dólares. Si el precio de la acción de Genentech está por debajo de 80 dólares en la fecha de ejercicio, la opción perderá su valor; si el precio de la acción está por arriba de 80 dólares, la opción valdrá el valor de la acción menos 80 dólares. Esta relación se ilustra con la línea inferior gruesa de la figura 21.10.

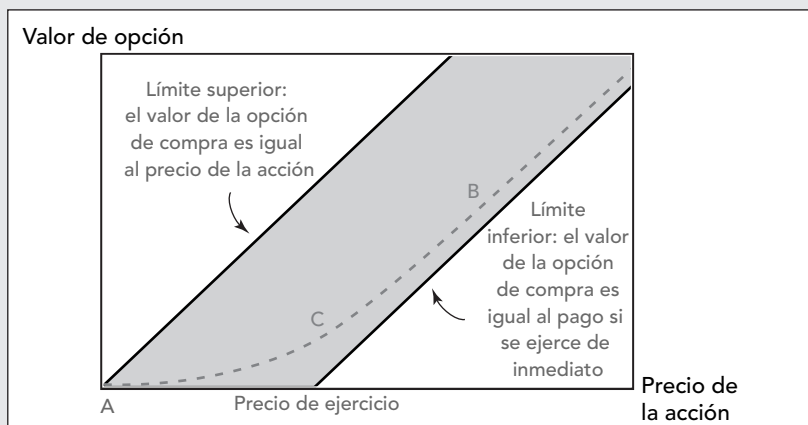
Aun antes del vencimiento, el precio de la opción nunca puede permanecer *debajo* de la línea inferior gruesa de la figura 21.10. Por ejemplo, si su opción tuviera un precio de cinco dólares y las acciones tuvieran un precio de 95 dólares, convendría a cualquier inversionista vender la acción y luego comprarla nuevamente al comprar la opción y ejercerla por 80 dólares adicionales. Esto abriría la puerta a una oportunidad de arbitraje con una ganancia de 10 dólares. La demanda de opciones por parte de los inversionistas que buscan aprovechar esta oportunidad forzaría rápidamente la elevación del precio, por lo menos hasta la línea gruesa en la figura. En el caso de las opciones que todavía tienen algo de tiempo antes de su vencimiento, la línea gruesa es, por lo tanto, un *límite inferior* del precio de mercado de la opción. Los expertos en la jerga de las opciones expresan la misma idea en forma más concisa, cuando dicen Límite inferior = Máx(precio de la acción – precio de ejercicio, 0).

La línea diagonal en la figura 21.10 es el *límite superior* del precio de la opción. ¿Por qué? Porque la opción no puede arrojar un pago final superior al de la acción. Si al vencimiento de la opción el precio de la acción termina *por arriba* del precio de ejercicio, la opción vale el precio de la acción *menos* el precio de ejercicio. Si el precio de la acción termina *debajo* del precio de ejercicio, la opción pierde su valor, pero el dueño de las acciones todavía tiene un activo valioso. Por ejemplo, si el precio de ejercicio de la opción es 80 dólares, entonces los rendimientos adicionales obtenidos por los accionistas se muestran en la tabla siguiente:

	Pago de la acción	Pago de la opción	Pago extra de conservar la acción en lugar de la opción
Opción ejercida (precio de la acción mayor que 80 dólares)	Precio de la acción	Precio de la acción – 80	\$80
La opción vence sin ejercerse (el precio de la acción menor o igual a 80 dólares)	Precio de la acción	0	Precio de la acción

<sup>11</sup> En ciertos casos, usted también podría tener que prestar o conseguir prestado dinero para generar un diagrama de posición con el patrón que desea. Prestar dinero eleva la línea de pago en los diagramas de posición, como en el renglón inferior de la figura 21.6. Conseguir prestado dinero baja la línea de pagos.



**FIGURA 21.10**

Valor de una opción de compra antes de la fecha de vencimiento (línea punteada). El valor depende del precio de la acción. Siempre vale más de su valor si se ejerce ahora (línea gruesa). Nunca vale más que el precio de la acción misma.

Si la acción y la opción tienen el mismo precio, todo el mundo correrá a vender la opción y comprar la acción. Por lo tanto, el precio de la opción debe estar en alguna parte en la región sombreada de la figura 21.10. De hecho, estará en una línea curva, con pendiente ascendente, como la curva punteada que aparece en la figura. Esta línea comienza su viaje donde los límites superior e inferior se juntan (en cero). Luego se eleva gradualmente, haciéndose paralela a la parte con pendiente ascendente del límite inferior.

Pero observemos con más cuidado la forma y ubicación de la línea punteada. Tres puntos, A, B y C, están marcados en la línea punteada. Conforme expliquemos cada punto, verá por qué el precio de la opción tiene que conducirse en la forma que predice la línea punteada.

**Punto A** Cuando la acción no tiene valor, la opción tampoco tiene valor: un precio de acción de cero significa que no hay posibilidad de que la acción llegue a tener algún valor en el futuro.<sup>12</sup> Si es así, es seguro que la opción expire sin ejercerse y sin valor, y tampoco tiene valor hoy.

Esto nos lleva a nuestro primer punto importante sobre el valor de una opción:

**El valor de una opción se incrementa conforme el precio de la acción se incrementa, si el precio de ejercicio se mantiene constante.**

Eso no debería sorprendernos. Es claro que los propietarios de opciones de compra esperan que el precio de la acción suba, y les da gusto que suba.

**Punto B** Cuando el precio de la acción sube, el precio de la opción se acerca al precio de la acción menos el valor presente del precio de ejercicio: note que la línea punteada que representa el precio de la opción en la figura 21.10 finalmente llega a ser paralela a la línea gruesa ascendente que representa el límite inferior del precio de la opción. El razonamiento es como sigue: cuanto mayor sea el precio de la acción, mayor es la probabilidad de que la opción llegue a ejercerse. Si el precio de la acción es lo bastante alto, su ejercicio se convierte prácticamente en certeza; la probabilidad de que el precio de la acción caiga por debajo del precio de ejercicio antes de que la opción expire, se convierte en trivial.

<sup>12</sup> Si una acción puede valer algo en el futuro, entonces los inversionistas pagarán algo por ella hoy, aunque es posible que sea una cantidad muy pequeña.

Si tiene una opción que *sabe* que será intercambiada por una acción, entonces efectivamente será dueño de la acción hoy. La única diferencia es que no tiene que pagar por la acción (entregando el precio de ejercicio), sino hasta después, cuando ocurra el ejercicio oficial. En estas circunstancias, adquirir la opción de compra equivale a comprar la acción, pero financiando parte de la compra tomando un préstamo. La cantidad implícita que se toma en préstamo es el valor presente del precio de ejercicio. El valor de la opción de compra es, en consecuencia, igual al precio de la acción menos el valor presente del precio de ejercicio.

Esto nos lleva a otro punto importante sobre las opciones. Los inversionistas que adquieren las acciones por medio de una opción de compra están comprando a crédito. Pagan el precio de compra de la opción hoy, pero no pagan el precio de ejercicio sino hasta que toman la opción. El retraso en el pago es particularmente valioso si las tasas de interés son altas y la opción tiene un vencimiento distante en el tiempo.

*Así, el valor de una opción se incrementa tanto con las tasas de interés como con el tiempo al vencimiento.*

**Punto C** El precio de la opción excede siempre su valor mínimo (excepto cuando el precio de la acción es cero). Hemos visto que las líneas punteada y continua de la figura 21.10 coinciden cuando el precio de la acción es cero (punto A), pero en todo lo demás divergen; es decir, el precio de la opción debe exceder el valor mínimo dado por la línea gruesa. Se puede entender la razón de esto cuando examinamos el punto C.

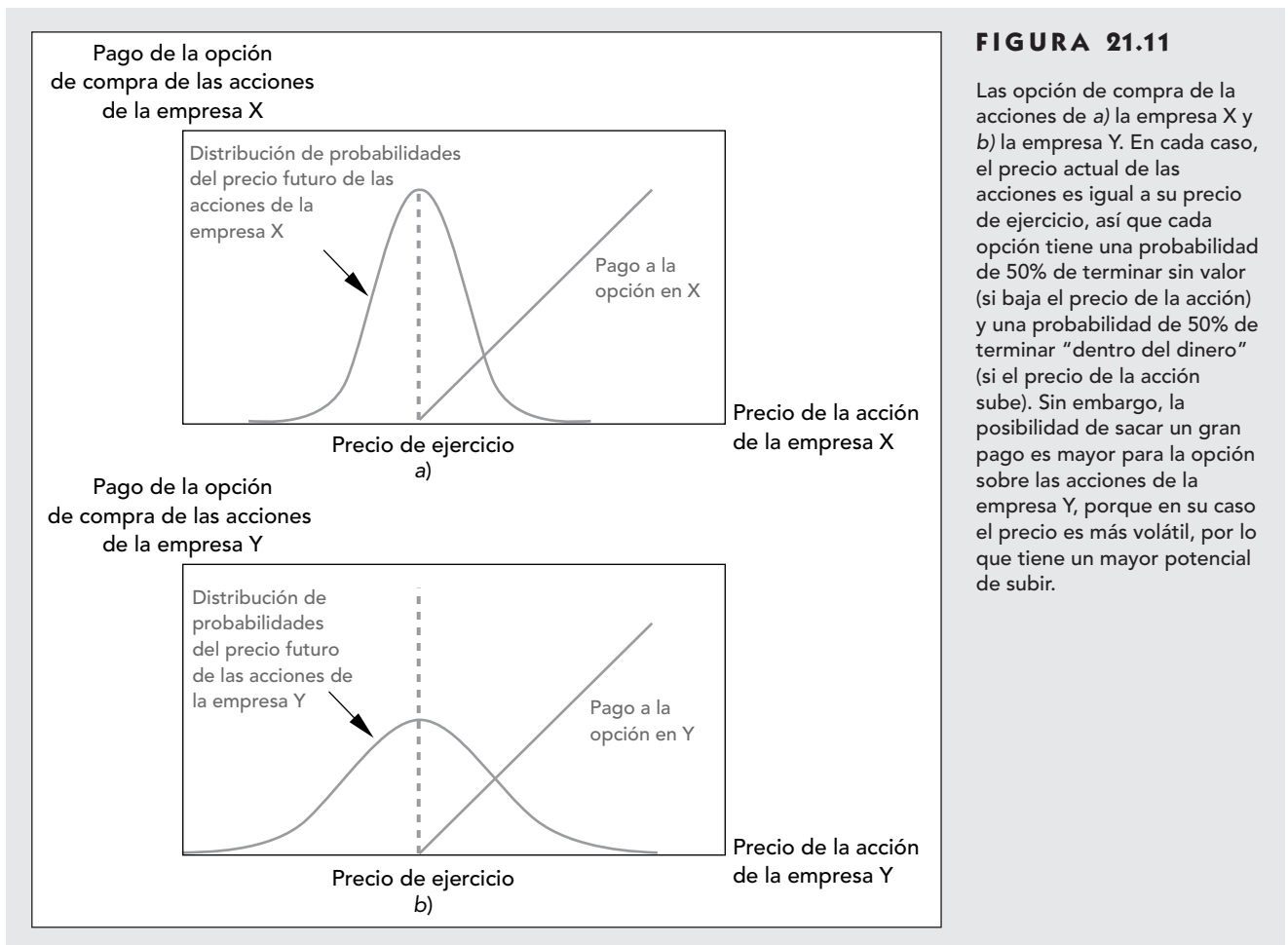
En el punto C, el precio de la acción iguala exactamente el precio de ejercicio. Por lo tanto, la opción carece de valor si se ejerce hoy. Sin embargo, supongamos que la opción no expira sino hasta dentro de tres meses. Desde luego, no sabemos lo que costará la acción en la fecha de vencimiento. Hay aproximadamente 50% de probabilidades de que sea mayor al precio de ejercicio y otro 50% de que sea menor. Los posibles pagos de la opción son, entonces,

Resultado	Pago
El precio de la acción sube (50% de probabilidad)	El precio de la acción menos el precio de ejercicio (la opción se ejerce)
El precio de la acción baja (50% de probabilidad)	Cero (la opción expira sin valor)

Si hay una probabilidad positiva de un pago positivo, y si el peor pago es cero, entonces la opción debe ser valiosa. Eso significa que el precio de la opción en el punto C excede su límite inferior, que en el punto C es cero. En general, los precios de las opciones excederán los valores de sus límites inferiores mientras haya tiempo antes del vencimiento.

Uno de los determinantes más importantes de la *altura* de la curva punteada (es decir, la diferencia entre el valor real y el valor del límite inferior) es la probabilidad de que haya movimientos sustanciales en el precio de la acción. Una opción sobre una acción cuyo precio no es probable que cambie más de 1 o 2%, no vale mucho; una opción en una acción cuyo precio puede bajar a la mitad o duplicarse, es muy valiosa.

El tenedor de una opción gana con la volatilidad porque los pagos no son simétricos. Si el precio de la acción cae *por debajo* del precio de ejercicio, su opción de compra perderá su valor, independientemente de que la diferencia sea de mucho o de poco dinero. Por otra parte, por cada dólar que suba el precio de la acción *sobre* el precio de ejercicio, la opción de compra valdrá un dólar adicional. Por lo tanto, el tenedor de la opción gana de la mayor volatilidad cuando sube, pero no pierde cuando baja.

**FIGURA 21.11**

Las opción de compra de la acciones de a) la empresa X y b) la empresa Y. En cada caso, el precio actual de las acciones es igual a su precio de ejercicio, así que cada opción tiene una probabilidad de 50% de terminar sin valor (si baja el precio de la acción) y una probabilidad de 50% de terminar "dentro del dinero" (si el precio de la acción sube). Sin embargo, la posibilidad de sacar un gran pago es mayor para la opción sobre las acciones de la empresa Y, porque en su caso el precio es más volátil, por lo que tiene un mayor potencial de subir.

Un ejemplo sencillo ayudará a ilustrar el punto. Consideremos dos acciones, X y Y, cada una de las cuales tiene un precio de 100 dólares. La única diferencia es que el futuro de Y es mucho menos fácil de predecir. Hay una probabilidad de 50% de que el precio de Y se eleve a 150 dólares, y una probabilidad similar de que caiga a 70 dólares. En contraste, hay una probabilidad de 50-50 de que el precio de X suba a 130 dólares o baje a 90 dólares.

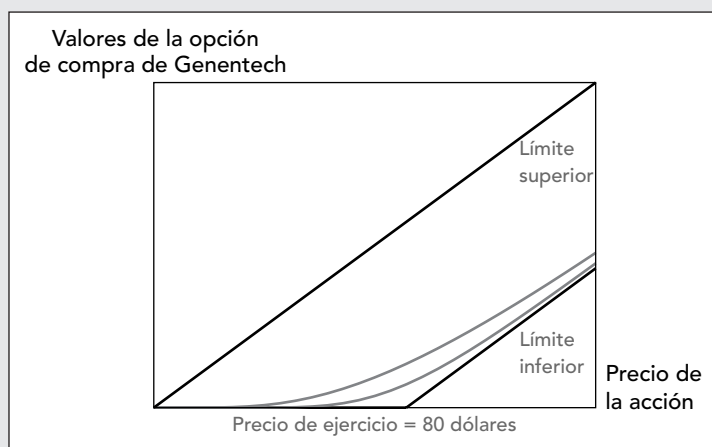
Supongamos que le ofrecen una opción de compra de cada una de estas acciones a un precio de ejercicio de 100 dólares. La siguiente tabla compara los posibles pagos de estas opciones:

	El precio de la acción baja	El precio de la acción sube
Pago de la opción sobre X	\$0	$\$130 - \$100 = 30$ dólares
Pago de la opción sobre Y	\$0	$\$150 - \$100 = 50$ dólares

En ambos casos, hay una probabilidad de 50% de que el precio de la acción decline y haga inútil la opción, pero si su precio sube, la opción sobre Y arrojará el pago mayor. Puesto que la posibilidad de un pago cero es la misma, la opción en Y vale más que la opción en X.

**FIGURA 21.12**

Cómo aumenta el valor de la opción de compra de Genentech con la volatilidad del precio de las acciones. Cada una de las curvas muestra el valor de la opción para los diferentes precios de las acciones iniciales. La única diferencia es que la línea superior supone un nivel mucho mayor de incertidumbre sobre el mercado futuro de Genentech.



Desde luego, en la práctica los precios futuros de las acciones adoptan diversos valores. Hemos reconocido esto en la figura 21.11, en la que el futuro incierto del precio de las acciones de Y se muestran en la más amplia distribución de probabilidades de los precios futuros.<sup>13</sup> De nueva cuenta, el mayor diferencial de los resultados de la acción de Y ofrece más potencial de ganancias y, por lo tanto, incrementa la posibilidad de un gran pago de la opción.

La figura 21.12 muestra la forma en la que la volatilidad afecta el valor de una opción. La curva superior ilustra el valor de la opción de compra de Genentech suponiendo que el precio de su acción, como el de las acciones de Y, es muy variable. La curva inferior supone un menor (y más realista) grado de volatilidad.<sup>14</sup>

La probabilidad de que se produzcan grandes cambios en el precio de las acciones durante la vida restante de una opción depende de dos cosas: 1) la varianza (es decir, la volatilidad) del precio de la acción por *periodo*, y 2) el número de periodos hasta que la opción expire. Si hay  $t$  periodos restantes, y la varianza por periodo es  $\sigma^2$ , el valor de la opción debe depender de la volatilidad acumulativa  $\sigma^2 t$ .<sup>15</sup> En igualdad de circunstancias, a usted le gustaría conservar una opción sobre una acción volátil (alto  $\sigma^2$ ). Dada la volatilidad, a usted le gustaría mantener una opción con una larga vida por delante (alta  $t$ ).

***Así, el valor de una opción se incrementa tanto con la volatilidad del precio de la acción como con el tiempo que falta para su vencimiento.***

Son raras las personas que pueden recordar todas estas propiedades directamente de su primera lectura. Por eso las resumimos en la tabla 21.2.

<sup>13</sup> En la figura 21.11 se supone todavía que el precio de ejercicio de ambas opciones es igual al precio de las acciones comunes. No es una premisa obligada. Asimismo, al dibujar la figura 21.11 hemos supuesto que la distribución del precio de las acciones es simétrico. Tampoco se trata de una premisa forzosa, y en el capítulo siguiente examinaremos con mayor cuidado la distribución del precio de las acciones.

<sup>14</sup> Los valores de la opción que se muestran en la figura 21.12 se calcularon usando el modelo de valuación de opciones de Black-Scholes. Explicaremos este modelo en el capítulo 22 y lo usaremos para valorar la opción de Genentech.

<sup>15</sup> Aquí tenemos una explicación intuitiva: si el precio de la acción sigue una ruta aleatoria (vea la sección 14.2), los cambios sucesivos de precio son estadísticamente independientes. El cambio acumulativo de precio antes del vencimiento es la suma de  $t$  variables aleatorias. La varianza de una suma de variables aleatorias independientes es la suma de las varianzas de tales variables. Así, si  $\sigma^2$  es la varianza del cambio diario de precio, y hay  $t$  días hasta el vencimiento, la varianza del cambio acumulativo de precios es  $\sigma^2 t$ .

- |  |   |
|--|---|
| 1. Si hay un <i>incremento</i> en:               | El cambio en el precio de la opción de compra es: |
| Precio de la acción ( $P$ )                      | Positivo  |
| Precio de ejercicio ( $EX$ )                     | Negativo  |
| Tasa de interés ( $r_f$ )                        | Positivo*   |
| Tiempo al vencimiento ( $t$ )                    | Positivo  |
| Volatilidad del precio de la acción ( $\sigma$ ) | Positivo*   |
2. Otras propiedades de las opciones de compra:
- Límite superior.* El precio de la opción es siempre menor que el precio de la acción.
  - Límite inferior.* El precio de la opción nunca cae por debajo del pago al ejercicio inmediato ( $P - EX$  o cero, el que sea mayor)
  - Si la acción pierde su valor, la opción pierde su valor.
  - Conforme el precio de la acción se hace muy alto, el precio de la opción se acerca al precio de la acción menos el valor presente del precio de ejercicio.

**TABLA 21.2**

El precio de una opción de compra depende de

\* El efecto directo de los incrementos en  $r_f$  o  $\sigma$  sobre el precio de la opción, dado el precio de la acción. También puede haber efectos indirectos. Por ejemplo, un incremento en  $r_f$  podría reducir el precio de la acción  $P$ . Esto afectaría, a su vez, el precio de la opción.

	Establishment Industries	Digital Organics
Número de opciones	100 000	100 000
Precio de ejercicio (en dólares)	\$25	\$25
Vencimiento	5 años	5 años
Precio actual de la acción (en dólares)	\$22	\$22
Volatilidad del precio de la acción (desviación estándar del rendimiento)	24%	36%

**TABLA 21.3**

¿Qué paquete de opciones de acciones para los ejecutivos elegiría usted? El paquete ofrecido por Digital Organics es más valioso, porque la volatilidad de las acciones de esa compañía es mayor.

## El riesgo y el valor de las opciones

En la mayoría de los ambientes financieros, el riesgo es algo malo; tiene que recibir un pago por soportarlo. Los inversionistas en acciones de alto riesgo (alta beta) demandan mayores tasas de rendimiento. Los proyectos de inversión de capital de alto riesgo tienen correspondientes altos costos de capital y deben superar tasas mínimas más altas para alcanzar un VPN positivo.

Para las opciones es justamente al revés. Como hemos visto, las opciones sobre activos volátiles valen *más* que las opciones sobre activos seguros. Si puede entender y recordar ese solo hecho sobre las opciones, ya ha recorrido un largo camino.

*Ejemplo.* Supongamos que tiene que elegir entre dos ofertas de trabajo, como director general de Establishment Industries o de Digital Organics. El paquete de compensación de Establishment Industries incluye un paquete de opciones de acciones descrito a la izquierda en la tabla 21.3. Usted pide un paquete similar a Digital Organics y la empresa cumple. De hecho, el paquete es similar al de Establishment Industries en todos los sentidos, como puede ver en el lado derecho de la tabla 21.3. (Sucede que el precio actual de las acciones de ambas compañías es el mismo.) La única diferencia es que las acciones de Digital Organics son 50% más volátiles que las de Establishment Industries (una desviación estándar de 36% que contrasta con la de 24% de Establishment Industries).

Si su decisión de empleo descansa en el valor del paquete ejecutivo de compensación, debe aprovechar la oferta de Digital Organics. Las opciones de Digital Organics dependen de activos más volátiles, por lo que valen más. En el siguiente capítulo valoraremos los dos paquetes de opciones sobre acciones.

## RESUMEN

Si llegó hasta este punto, probablemente necesite un descanso y tomar una bebida energizante. Así que resumiremos lo que hemos aprendido hasta ahora y retomaremos el tema de las opciones en el capítulo siguiente cuando ya haya descansado (o se haya energizado).

Hay dos tipos de opciones. Una opción de compra americana es una opción para comprar un activo a un precio de ejercicio especificado en una fecha de ejercicio especificada, o antes. De manera similar, una opción de venta americana es una opción para vender el activo a un precio especificado en una fecha de ejercicio especificada, o antes. Las opciones de compra y las opciones de venta tipo europeo son exactamente lo mismo, excepto que no se pueden ejercer antes de la fecha de ejercicio especificada. Las opciones de compra y las opciones de venta son los elementos básicos que se combinan para llegar a un patrón cualquiera de pagos.

¿Qué determina el valor de una opción de compra? El sentido común nos dice que debe depender de tres cosas:

1. Para ejercer una opción, tiene que pagar el precio de ejercicio. En igualdad de circunstancias, cuanto menos esté obligado a pagar, mejor. Por lo tanto, el valor de una opción de compra se incrementa con la razón del precio del activo al precio de ejercicio.
2. No tiene que pagar el precio de ejercicio sino hasta que decida ejercer la opción. Por lo tanto, una opción de compra aporta un préstamo gratuito. Mientras mayor sea la tasa de interés y falte más tiempo para su vencimiento, más vale este préstamo gratuito. Así que el valor de una opción de compra se incrementa con la tasa de interés y el tiempo al vencimiento.
3. Si el nivel de precio del activo no llega hasta su precio de ejercicio, no ejercerá la opción de compra. Por lo tanto, perderá 100% de su inversión en la opción, no importa cuánto se deprecie el activo por debajo del precio de ejercicio. Por otra parte, mientras más suba el precio *por arriba* del precio de ejercicio, más ganancias obtendrá. Por lo tanto, el tenedor de la opción no pierde con la mayor volatilidad si las cosas salen mal, pero gana si las cosas salen bien. El valor de una opción se incrementa con la varianza por periodo del rendimiento de la acción multiplicado por el número de periodos que faltan para el vencimiento.

Recuerde siempre que una opción sobre un activo riesgoso (alta varianza) vale más que una opción sobre un activo seguro. Es fácil olvidarlo, porque en la mayor parte de los demás contextos financieros el incremento en riesgo reduce el valor presente.

## LECTURAS COMPLEMENTARIAS

Vea las lecturas complementarias del capítulo 22.

## PREGUNTAS CONCEPTUALES

1. Explique la diferencia entre una opción americana y una opción europea (página 565).
2. "Alguien que venda una opción sólo puede perder dinero." ¿Cierto o falso? (página 568-569)
3. Trace el diagrama de posición para el comprador de una opción de venta. ¿Cuál es el pago máximo posible? (página 567)

## CUESTIONARIO

- Complete el texto siguiente:  
Una opción de \_\_\_\_\_ da a su dueño la oportunidad de comprar una acción a un precio especificado, que se suele llamar precio de \_\_\_\_\_. Una opción de \_\_\_\_\_ ofrece a su dueño la oportunidad de vender una acción a un precio especificado. Las opciones que se pueden ejercer sólo a su vencimiento se llaman opciones \_\_\_\_\_.
- Consulte la figura 21.23. Relacione los diagramas *a)* y *b)* con una de las posiciones siguientes:
  - Comprador de una opción de compra
  - Vendedor de una opción de compra
  - Comprador de una opción de venta
  - Vendedor de una opción de venta
- Supongamos que tiene una acción y una opción de venta sobre esa acción. ¿Cuál es el pago cuando la opción expira si *a)* el precio de la acción está por debajo del precio de ejercicio, *b)* el precio de la acción está por arriba del precio de ejercicio?
- ¿Qué es la paridad de la opción de compra y la opción de venta y por qué es válida? ¿Podría aplicar la fórmula de paridad a una opción de compra y a una opción de venta con diferentes precios de ejercicio?
- Hay otra estrategia relativa a las opciones de compra y a la toma o concesión de crédito que arroja los mismos resultados que la estrategia descrita en la pregunta 3 de este cuestionario. ¿Cuál es la estrategia alternativa?
- El Dr. Livingston I. Presume tiene 600 000 libras invertidas en inventarios de oro de África Oriental. Optimista como es respecto de las minas de oro, exige seguridades absolutas de que por lo menos tenga 500 000 libras en seis meses para financiar una expedición. Describa dos formas en las que el Dr. Presume puede alcanzar esta meta. Hay un mercado activo de opciones de compra y de venta de los inventarios de oro de África Oriental, y la tasa de interés es 6% al año.
- Supongamos que compra una opción europea de compra de acciones de Wombat con un precio de ejercicio de 100 dólares y vende una opción europea de venta a un año con el mismo precio de ejercicio. El precio actual de la acción es 100 dólares y la tasa de interés es 10%.
  - Grafique un diagrama de posición que muestre los pagos de sus inversiones.
  - ¿Cuánto le costará la posición combinada? Explique.
- Vuelva a la figura 21.13. Parece que el inversionista en el panel *b)* no puede perder y que el inversionista en el panel *a)* no puede ganar. ¿Es correcto? Explique. (*Pista:* Trace un diagrama de ganancias para cada panel.)
- ¿Cuánto vale una opción de compra si *a)* el precio de la acción es cero; *b)* el precio de la acción es extremadamente alto en relación con su precio de ejercicio?

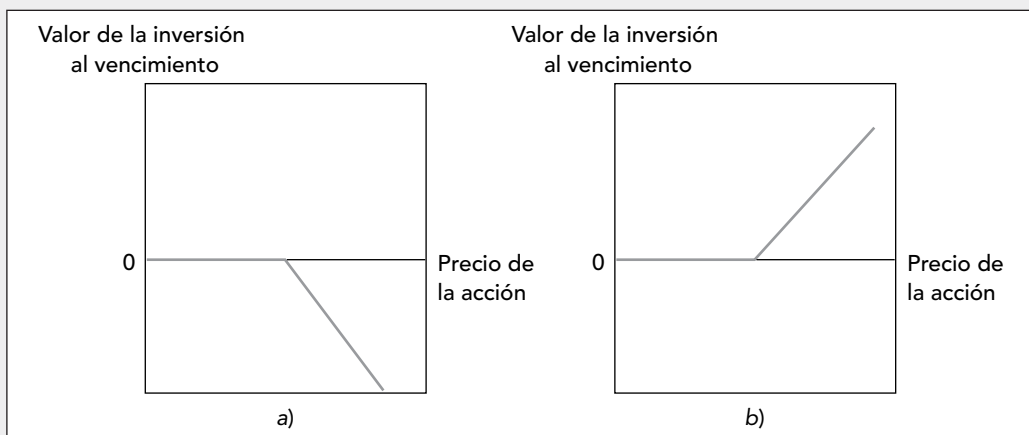


FIGURA 21.13

Consulte la pregunta 2 del cuestionario.

10. ¿Cómo responde el precio de una opción de compra a los siguientes cambios, si las demás cosas permanecen iguales? ¿Sube o baja el precio de la opción?
- El precio de la acción se incrementa.
  - El precio de ejercicio se incrementa.
  - La tasa libre de riesgo se incrementa.
  - Se amplía la fecha de vencimiento de la opción.
  - Baja la volatilidad del precio de la acción.
  - El tiempo pasa, así que se acerca la fecha de vencimiento de la opción.
11. Responda a las siguientes declaraciones.
- “Yo soy un inversionista conservador. Prefiero mucho más tener una opción de compra de acciones seguras, como ExxonMobil, que en acciones volátiles como las de Genentech.”
  - “Compré una opción americana de compra sobre acciones de Fava Farm, con un precio de ejercicio de 45 dólares por acción y tres meses para su vencimiento. Las acciones de Fava Farm se han disparado de 35 a 55 dólares por acción, pero me temo que vuelvan a caer hasta por debajo de 45 dólares. Voy a asegurar mi ganancia y ejercer mi opción ahora.”

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

12. Analice brevemente los riesgos y pagos de las posiciones siguientes:
- Comprar acciones y una opción de venta de esas acciones.
  - Comprar acciones.
  - Comprar opción de compra.
  - Comprar acciones y vender la opción de compra de esas acciones.
  - Comprar bonos.
  - Comprar acciones, comprar opción de venta y vender la opción de compra.
  - Vender la opción de venta.
13. “El comprador de la opción de compra y el vendedor de la opción de venta esperan que el precio de la acción se eleve. Por lo tanto, ambas posiciones son idénticas.” ¿Tiene razón el que lo afirma? Ilustre el caso con un diagrama de posición.
14. El precio de la acción de Pintail es actualmente de 200 dólares. Una opción *americana* de compra a un año tiene un precio de ejercicio de 50 dólares y un precio actual de 75 dólares. ¿Cómo podría aprovechar esta gran oportunidad? Supongamos ahora que la opción es una opción  *europea*  de compra. ¿Qué haría?
15. Es posible comprar opciones de compra a tres meses y opciones de venta a tres meses sobre la acción Q. Ambas opciones tienen un precio de ejercicio de 60 dólares y ambas valen 10 dólares. ¿Cuál es el precio de la acción? (*Pista:* Use la paridad de la opción de compra y la opción de venta.)
16. En marzo de 2007 se vendieron opciones de compra a tres meses de las acciones de Amazon.com, con un precio de ejercicio de 40.00 dólares. El precio de la acción era de 39 dólares. La tasa de interés libre de riesgo era de 5.3%. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una opción de venta de las acciones de Amazon con el mismo vencimiento y precio de ejercicio? Suponga que las opciones de Amazon son europeas. (*Nota:* Amazon no paga dividendos.)
17. Vaya a [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com). Verifique las cotizaciones atrasadas de Genentech para diferentes precios de ejercicio y vencimientos.
- Confirme que los mayores precios de ejercicio significan menores precios de la opción de compra y mayores precios de la opción de venta.
  - Confirme que un vencimiento más lejano en el tiempo significa mayores precios para los dos tipos de opciones.
  - Elija una opción de venta y una opción de compra con el mismo precio de ejercicio y vencimiento. Confirme que la paridad de la opción de compra y la opción de venta es válida (aproximadamente). *Nota:* Tendrá que usar una tasa de interés libre de riesgo actualizada.



18. FX Bank ha podido contratar con éxito a un as en la negociación de divisas, Lucinda Cable. Se informa que su paquete de remuneración incluye un bono anual de 20% de las utilidades que genere por arriba de 100 millones de dólares. ¿Tiene opciones Cable? ¿Le ofrece los incentivos apropiados?
19. Supongamos que la señora Colleoni obtiene en préstamo el valor presente de 100 dólares, compra una opción de venta a seis meses sobre la acción Y con un precio de ejercicio de 150 dólares y vende una opción de venta sobre Y con un precio de ejercicio de 50 dólares.
- Grafique un diagrama de posición que muestre los pagos cuando las opciones expiren.
  - Sugiera otras dos combinaciones de crédito, opciones y la acción subyacente que dé a Colleoni el mismo pago.
20. ¿Cuál (*una*) de las siguientes afirmaciones es correcta?
- Valor de la opción de venta + valor presente del precio de ejercicio = valor de la opción de compra + precio de la acción.
  - Valor de la opción de venta + precio de la acción = valor de la opción de compra + valor presente del precio de ejercicio.
  - Valor de la opción de venta – precio de la acción = valor presente del precio de ejercicio – valor de la opción de compra.
  - Valor de la opción de venta + valor de la opción de compra = precio de la acción – valor presente del precio de ejercicio.

La afirmación correcta iguala el valor de dos estrategias de inversión. Grafique los pagos para cada estrategia como función del precio de la acción. Demuestre que las dos estrategias rinden pagos idénticos.

21. Pruebe la fórmula que liga los precios de las opciones de compra y de venta, usándola para explicar los precios relativos de las opciones de venta y compra realmente negociadas. (*Nota:* La fórmula es exacta sólo para las opciones europeas. La mayoría de las opciones de venta y compra negociadas son americanas.)
22. *a)* Si no puede vender en corto una acción, puede alcanzar exactamente el mismo pago final con una combinación de opciones y obteniendo o concediendo crédito. ¿Cuál es esta combinación?
- b)* Ahora desarrolle la mezcla de acción y opciones que arroja el mismo pago final que la inversión en un préstamo libre de riesgo.
23. Las acciones comunes de Triangular File Company se venden a 90 dólares. Una opción de compra a 26 semanas de las acciones de Triangular File se vende en ocho dólares. El precio de ejercicio de la opción de compra es 100 dólares. La tasa de interés libre de riesgo es 10% al año.
- Suponga que no se negocian opciones de venta de las acciones de Triangular, pero quiere comprar una. ¿Cómo lo lograría?
  - Supongamos que las opciones de venta *sí* se negocian. ¿En cuánto se debería vender una opción de venta con un precio de ejercicio de 100 dólares?
24. A la señora Higden le han ofrecido otro esquema de incentivos más (vea la sección 2.2). Recibirá un bono de 500 000 dólares si el precio de la acción al final del año es de 120 dólares o más; si no es así, no recibirá nada. (No pregunte por qué alguien estaría dispuesto a ofrecer un arreglo de esta clase. Tal vez haya un ángulo fiscal que considerar.)
- Diseñe un diagrama de posición que ilustre los pagos de tal esquema.
  - ¿Qué combinación de opciones arrojaría estos pagos? (*Pista:* Necesita comprar un gran número de opciones con un precio de ejercicio y vender un número similar con un precio de ejercicio diferente.)
25. Los corredores de opciones se refieren a menudo a *straddles* y *butterflies*. Aquí está un ejemplo de cada una.
- Straddle:* compra de una opción de compra con precio de ejercicio de 100 dólares y, al mismo tiempo, compra de una opción de venta con precio de ejercicio de 100 dólares.

**TABLA 21.4**

Precios de opciones sobre acciones comunes (en dólares). Vea el ejercicio práctico 28.

Acción	Tiempo para ejercicio (meses)	Precio de ejercicio (en dólares)	Precio de Stock (en dólares)	Precio de Put (en dólares)	Precio de Call (en dólares)
Drongo Corp.	6	50	80	20	52
Ragwort, Inc.	6	100	80	10	15
Wombat Corp.	3	40	50	7	18
	6	40	50	5	17
	6	50	50	8	10

- *Butterfly*: comprar al mismo tiempo una opción de compra con precio de ejercicio de 100 dólares, vender dos opciones de compra con precio de ejercicio de 110 dólares y comprar una opción de compra con un precio de ejercicio de 120 dólares.

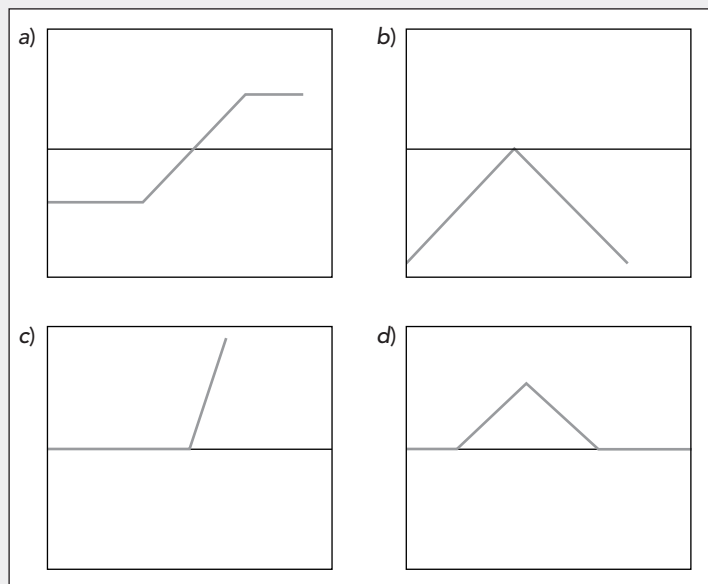
Dibuje los diagramas de posición de *straddles* y *butterflies*, que muestren los pagos de la posición neta de cada inversionista. Cada estrategia es una apuesta sobre la variabilidad. Explique brevemente la naturaleza de cada postura.

- Observe los precios reales de las transacciones de opciones de compra de acciones, para verificar si se conducen como predice la teoría presentada en este capítulo. Por ejemplo:
  - Siga varias opciones conforme se acerca su vencimiento. ¿Cómo esperarías que sus precios se condujeran? ¿Realmente se conducen de esa manera?
  - Compare dos opciones de compra sobre la misma acción con el mismo vencimiento, pero con diferentes precios de ejercicio.
  - Compare dos opciones de compra sobre la misma acción con el mismo precio de ejercicio, pero con diferentes vencimientos.
- ¿Vale más tener una opción para comprar un portafolio de acciones o tener un portafolio de opciones para comprar cada una de las acciones individuales? Explique brevemente sus razones.
- En la tabla 21.4 se anotan algunos precios de opciones en acciones comunes (los precios se redondean al dólar más cercano). La tasa de interés es de 10% al año. ¿Puede detectar alguna anomalía en los precios? ¿Qué haría para aprovecharla?
- Usted acaba de terminar un estudio de un mes relativo a los mercados de energía y concluye que los precios de la energía serán *mucho más* volátiles en el año siguiente que lo que han sido tradicionalmente. Si suponemos que tiene razón, ¿qué tipos de estrategias de opciones debe seguir? (Nota: Puede comprar o vender opciones sobre acciones de compañías petroleras o sobre el precio de futuras entregas de petróleo crudo, gas natural, combustibles, etcétera.)

## DESAFÍOS

- En la figura 21.14 se muestran algunos diagramas de posición complicados. Trabaje la combinación de acciones, bonos y opciones que produce cada una de estas posiciones.
- En 1988 la empresa australiana Bond Corporation vendió un lote de terrenos que poseía cerca de Roma en 110 millones de dólares y como resultado elevó sus ganancias en 74 millones de dólares. En 1989, un programa de televisión reveló que el comprador recibió una opción de venta para vender su lote de terrenos de vuelta a Bond en 110 millones de dólares y que Bond había pagado 20 millones por una opción de compra para volver a adquirir el lote por el mismo precio.<sup>16</sup>
  - ¿Qué sucede si el lote vale más de 110 millones de dólares cuando venzan las opciones? ¿Qué pasa si vale menos de 110 millones?
  - Use diagramas de posición para mostrar el efecto neto de la venta del lote y las transacciones con la opción.

<sup>16</sup> Vea *Sydney Morning Herald*, 14 de marzo de 1989, p. 27. Las opciones fueron renegociadas posteriormente.

**FIGURA 21.14**

Algunos diagramas de posición complicados. Vea el desafío 30.

- c) Suponga que las opciones tienen un vencimiento a un año. ¿Puede deducir la tasa de interés?
- d) El programa de televisión argumentó que era engañoso registrar una utilidad en la venta del lote. ¿Qué piensa?
32. Se negocian opciones de compra a seis meses de las acciones de Hogswill:

Precio de ejercicio (en dólares)	Precio de la opción de compra (en dólares)
90	5
100	11
110	15

¿Cómo ganaría dinero negociando las opciones de Hogswill? (*Pista:* Diseñe una gráfica con el precio de la opción sobre el eje vertical y la razón de precio de la acción a precio de ejercicio en el eje horizontal.) Diseñe las tres opciones de Hogswill en su gráfica. ¿Se ajusta esto a lo que conoce sobre el hecho de que los precios de las opciones deben variar junto con la razón de precio de la acción al precio de ejercicio? Busque ahora en el periódico las opciones con el mismo vencimiento pero diferentes precios de ejercicio. ¿Puede encontrar alguna oportunidad para ganar dinero?

33. Digital Organics tiene 10 millones de acciones en circulación, que se negocian a 25 dólares por acción. También tiene un gran volumen de deuda circulante, toda con vencimiento a un año. La deuda paga intereses a 8%. Tiene un valor a la par (nominal) de 350 millones de dólares, pero se compra y vende a un valor de mercado de sólo 280 millones de dólares. La tasa de interés libre de riesgo es de 6%.
- a) Escriba la fórmula de la paridad de la opción de compra y la opción de venta para las acciones, deuda y activos de Digital Organics.
- b) ¿Cuál es el valor del incumplimiento de la opción de venta cedido por los acreedores de Digital Organics?

# 22

## CAPÍTULO VEINTIDÓS

# VALUACIÓN DE OPCIONES

**EN EL CAPÍTULO ANTERIOR** introdujimos las opciones de compra y las opciones de venta. Las opciones de compra dan a su propietario el derecho de adquirir un activo a un precio de ejercicio especificado; las opciones de venta le dan el derecho de venderlo. También dimos el primer paso para entender la forma en la que se valúan las opciones. El valor de una opción de compra depende de cinco variables:

1. Cuanto mayor sea el precio del activo, más vale una opción para comprarlo.
2. Cuanto menor sea el precio que se debe pagar para ejercer la compra, más vale la opción.
3. No se necesita pagar el precio de ejercicio, sino hasta que la opción expira. Este retraso es más valioso cuando la tasa de interés es alta.
4. Si el precio de la acción está por debajo del precio de ejercicio a su vencimiento, la opción perderá su valor, independientemente de que ese precio sea menor que un dólar o que 100 dólares. Sin embargo, por cada dólar que el precio de la acción se eleve sobre el precio de ejercicio, el tenedor de la opción gana un dólar adicional. Así, el valor de la opción de compra se incrementa con la volatilidad del precio de la acción.
5. Por último, una opción de largo plazo vale más que una opción de corto plazo. Un vencimiento distante retrasa el punto en el que el tenedor está obligado a pagar el precio de ejercicio e incrementa la posibilidad de que haya un gran salto en el precio de la acción antes de que la opción expire.

En este capítulo mostraremos cómo se combinan estas variables en un modelo exacto de valuación de opciones, una fórmula en la que sustituimos cifras para obtener una respuesta definida. Describiremos primero una forma simple de valuar opciones, conocida como el modelo binomial. Luego introduciremos la fórmula de Black-Scholes para este mismo propósito. Por último, presentaremos una lista de verificación de la aplicación de los dos métodos para resolver varios problemas prácticos de las opciones.

La mejor manera de valuar las opciones es usar una computadora. Pero en este capítulo trabajaremos algunos ejemplos sencillos a mano. Lo haremos así porque si no comprende los principios básicos de la valuación de opciones, es probable que cometa errores al tratar estos problemas y que no sepa cómo interpretar la respuesta de la computadora y explicarla a otros.

En el capítulo anterior presentamos al lector las opciones de compra y las opciones de venta de las acciones de Genentech. En este capítulo seguiremos con ese ejemplo y le mostraremos la forma de valuar las opciones de la misma compañía. Pero recuerde por qué necesita entender la valuación de opciones: no es para ganarse un dinero rápido negociando en el mercado de opciones, sino porque muchas decisiones de presupuestos de capital y financiamiento incorporan opciones. En capítulos posteriores examinaremos diversas opciones de esta clase.

## 22.1 MODELO SIMPLE DE VALUACIÓN DE OPCIONES

### Por qué el flujo de efectivo descontado no funciona en el caso de las opciones

Durante muchos años, los economistas buscaron una fórmula práctica de valorar opciones, hasta que finalmente Fischer Black y Myron Scholes llegaron a la solución. Después le mostraremos lo que encontraron, pero primero debemos explicar por qué la búsqueda fue tan difícil.

Nuestro procedimiento estándar para valorar un activo consiste en 1) calcular los flujos de efectivo que se esperan y 2) descontarlos al costo de oportunidad del capital. Por desgracia, este método no es práctico en el caso de las opciones. El primer paso es complicado pero factible, pero encontrar *el* costo de oportunidad del capital es imposible, porque el riesgo de una opción cambia cada vez que varía el precio de la acción.

Cuando se adquiere una opción de compra, lo que se adquiere es una parte de las acciones, pero aportando menos del dinero propio que si se hubiera comprado directamente las acciones. Así, una opción es siempre más riesgosa que las acciones subyacentes. Tiene una mayor beta y una mayor desviación estándar del rendimiento.

Lo riesgoso de la opción depende del precio de la acción en relación con el precio de ejercicio. Una opción de compra que está dentro del dinero (el precio de la acción es mayor que el precio de ejercicio) es más segura que otra opción que está fuera del dinero (el precio de la acción es menor que el precio de ejercicio). Así, un incremento en el precio de la acción eleva el precio de la opción *y* reduce su riesgo. Cuando baja el precio de la acción, el precio de la opción también baja *y* se eleva su riesgo. Por eso la tasa de rendimiento que los inversionistas demandan de una opción cambia día con día e incluso hora por hora, cada vez que el precio de la acción varía.

Repetimos la regla general: cuanto mayor sea el precio de la acción con referencia al precio de ejercicio, más segura es la opción de compra, aunque la opción siempre es más riesgosa que la acción. El riesgo de la opción cambia cada vez que cambia el precio de la acción respectiva.

### Construcción de equivalentes de opciones a partir de acciones comunes y préstamos

Si ya digirió lo que hemos dicho hasta ahora, entenderá por qué es difícil evaluar las opciones usando fórmulas estándares de flujos de efectivo descontados y también por qué se les escapó tantos años a los economistas una técnica rigurosa de valuación de opciones. El momento crucial llegó cuando Black y Scholes exclamaron: “¡Eureka! ¡Lo encontramos!”<sup>1</sup> El truco radica en establecer *equivalentes de opciones* combinando la inversión en acciones comunes y préstamos. El costo neto de comprar un equivalente de opción debe igualar el valor de la opción.”

Mostraremos cómo funciona esto con un simple ejemplo numérico. Nos remontaremos a septiembre de 2006 y consideraremos una opción de compra a seis meses de las acciones de Genentech, con un precio de ejercicio de 80 dólares. Elegiremos un día en el que las acciones de Genentech también se negociaban en 80 dólares, así que esta opción está *en el dinero*. La tasa de interés libre de riesgo de corto plazo era de 5% al año, o sea, alrededor de 2.5% por seis meses.

En aras de la sencillez del ejemplo, supondremos que pueden pasar sólo dos cosas con las acciones de Genentech: su precio baja una cuarta parte a 60 dólares o sube un tercio a 106.67 dólares.

<sup>1</sup> No sabemos si Black y Scholes, como Arquímedes, también estaban sentados en ese momento en una bañera.

Si el precio de las acciones de Genentech cae a 60 dólares, la opción de compra perderá su valor, pero si el precio se eleva a 106.67 dólares, la opción valdrá  $106.67 - 80 = 26.67$  dólares. Por lo tanto, los posibles pagos de la opción son

	Precio de la acción = 60 dólares	Precio de la acción = 106.67 dólares
1 opción de compra	0 dólares	26.67 dólares

Compare ahora estos resultados con lo que hubiera conseguido de haber comprado 4/7 de acciones de Genentech y obtenido un crédito por 33.45 dólares del banco:<sup>2</sup>

	Precio de la acción = 60 dólares	Precio de la acción = 106.67 dólares
4/7 acciones	34.29 dólares	60.95 dólares
Reembolso del préstamo más intereses	<u>-34.29</u>	<u>-34.29</u>
Pago total	0 dólares	26.67 dólares

Observe que los pagos de la inversión apalancada en las acciones son idénticos a los pagos de la opción de compra. Por lo tanto, la ley de un solo precio nos dice que ambas inversiones deben tener el mismo valor:

$$\begin{aligned} \text{Valor de la opción de compra} &= \text{valor de } (4/7) \text{ acciones} - \text{préstamo bancario de } 33.45 \text{ dólares} \\ &= 80 \times (4/7) - 33.45 = 12.26 \end{aligned}$$

¡Perfecto! Ya valuó la opción de compra.

Para valorar la opción de Genentech, obtuvimos dinero prestado y compramos acciones en tal forma que replicamos exactamente el pago de una opción de compra. Esto se llama **portafolio replicante**. El número de acciones necesarias para duplicar una opción de compra se llama **razón de cobertura** o **delta de la opción**. En nuestro ejemplo de Genentech, una opción de compra se replica con una posición apalancada en 4/7 acciones. En consecuencia, la delta de la opción es 4/7, o sea, alrededor de .571.

¿Cómo sabemos que la opción de compra de Genentech era equivalente a una posición apalancada en 4/7 acciones? Usamos una simple fórmula que dice:

$$\text{Delta de la opción} = \frac{\text{diferencial de posibles precios de las opciones}}{\text{diferencial de posibles precios de las acciones}} = \frac{26.67 - 0}{106.67 - 60} = \frac{26.67}{46.67} = \frac{4}{7}$$

Usted aprendió no sólo a valorar una simple opción, sino también sabe que puede replicar una inversión en una opción mediante una inversión apalancada en el activo subyacente. Así, si no puede comprar o vender una opción de compra de un activo, puede crear en su casa una opción con una estrategia de replicación; es decir, compra o vende delta acciones y obtiene o concede un préstamo por el saldo.

**Valuación neutral al riesgo** Note por qué la opción de compra de Genentech se debe vender en 12.26 dólares. Si el precio de la opción es mayor que 12.26, podría obtener una ganancia cierta comprando 4/7 acciones, vendiendo una opción de compra y obtenien-

<sup>2</sup> La cantidad que necesita pedir al banco es simplemente el valor presente de la diferencia entre los resultados de la opción y los resultados de 4/7 acciones. En nuestro ejemplo, la cantidad obtenida en préstamo es  $= ((4/7) \times 60 - 0)/1.025 = (4/7) \times 106.67 - 26.67/1.025 = 33.45$  dólares.

do un préstamo por 33.45 dólares. De modo similar, si el precio de la opción es menor que 12.26 dólares, podría obtener una ganancia igualmente cierta vendiendo 4/7 acciones, comprando una opción de compra y prestando el saldo. En cualquier caso, habría una oportunidad para el arbitraje.<sup>3</sup>

Si hay una posibilidad de arbitraje, todo el mundo correría para aprovecharla. Así que cuando dijimos que el precio de la opción tendría que ser 12.26 dólares o habría una oportunidad de arbitraje, no tuvimos que saber nada sobre las actitudes del inversionista respecto al riesgo. El precio de la opción no puede depender de que los inversionistas detesten el riesgo o de que no les importe en lo más mínimo.

Esto apunta a una forma alterna de valuar la opción. Podemos *pretender* que todos los inversionistas son *indiferentes* al riesgo, trabajar el valor futuro de la opción en esta clase de mundo y descontarlo de vuelta a la tasa de interés libre de riesgo para obtener su valor presente. Corroboremos que este método arroja la misma respuesta.

Si los inversionistas son indiferentes al riesgo, el rendimiento esperado sobre las acciones debe ser igual a la tasa de interés libre de riesgo:

Rendimiento esperado sobre las acciones de Genentech = 2.5% por seis meses

Sabemos que las acciones de Genentech pueden subir 33.3% hasta 106.67 dólares o bajar 25% hasta 60 dólares. Por lo tanto, podemos calcular la probabilidad de una elevación de precio en nuestro hipotético mundo neutral al riesgo:

$$\begin{aligned} \text{Rendimiento esperado} &= [\text{probabilidad de aumento} \times 33.3] \\ &\quad + [(1 - \text{probabilidad de aumento}) \times (-25)] \\ &= 2.5\% \end{aligned}$$

Por lo tanto,

$$\text{Probabilidad de aumento} = .471, \text{ o sea } 47.1\%.$$

Advierta que *no es* la probabilidad *real* de que las acciones de Genentech suban de precio. Puesto que los inversionistas son reacios a correr riesgos, es casi seguro que demanden un mayor rendimiento que la tasa de interés libre de riesgo de las acciones de Genentech. En consecuencia, la probabilidad real es mayor que .471.

La fórmula general para calcular la probabilidad neutral al riesgo de una elevación de valor es

$$p = \frac{\text{tasa de interés} - \text{cambio hacia abajo}}{\text{cambio hacia arriba} - \text{cambio hacia abajo}}$$

En el caso de las acciones de Genentech

$$p = \frac{.025 - (-.25)}{.333 - (-.25)} = .471$$

Sabemos que si el precio de las acciones sube, la opción de compra valdrá 26.67 dólares; si baja, la opción no valdrá nada. Por lo tanto, si los inversionistas son neutrales al riesgo, el valor esperado de la opción de compra es

$$\begin{aligned} &[\text{probabilidad de aumento} \times 26.67] + [(1 - \text{probabilidad de aumento}) \times 0] \\ &= (.471 \times 26.67) + (.529 \times 0) \\ &= 12.57 \text{ dólares} \end{aligned}$$

<sup>3</sup> Desde luego, uno no se hace realmente rico con 4/7 acciones. Pero si multiplicamos cada una de estas transacciones por un millón, comienza a lucir como dinero real.

Y el valor *actual* de la opción de compra es

$$\frac{\text{Valor futuro esperado}}{1 + \text{tasa de interés}} = \frac{12.57}{1.025} = 12.26 \text{ dólares}$$

¡Exactamente la misma respuesta que obtuvimos antes!

Ahora tenemos dos formas de calcular el valor de una opción:

1. Encuentre la combinación de acciones y crédito que replica una inversión en una opción. Puesto que ambas estrategias rinden pagos idénticos en el futuro, se deben vender hoy al mismo precio.
2. Suponga que a los inversionistas no les importa el riesgo, así que el rendimiento esperado sobre las acciones es igual a la tasa de interés. Calcule el valor futuro esperado de la opción en este hipotético mundo *neutral al riesgo* y descúntelo a la tasa de interés libre de riesgo. Esta idea le puede parecer familiar. En el capítulo 10 explicamos cómo valorar una inversión, ya sea descontando los flujos de efectivo esperados a una tasa de descuento ajustada al riesgo o ajustando los flujos de efectivo esperados al riesgo y luego descontando estos flujos *con equivalentes ciertos* a la tasa de interés libre de riesgo. Acabamos de usar el segundo método para valorar la opción de Genentech. Los flujos de efectivo con equivalentes ciertos sobre la acción y la opción son los flujos de efectivo que se esperarían en un mundo neutral al riesgo.

### Valuación de la opción de venta de Genentech

Valorar la opción de compra de Genentech fue un poco como el truco de sacar un conejo de la chistera. Para que el lector tenga una segunda oportunidad de ver cómo se hace, usaremos el mismo método para valorar otra opción: esta vez, una opción de venta a seis meses de Genentech, con un precio de ejercicio de 80 dólares.<sup>4</sup> También seguiremos con el supuesto de que el precio de la acción se puede elevar a 106.67 dólares o bajar hasta 60 dólares.

Si el precio de la acción de Genentech sube hasta 106.67 dólares, la opción de venta a 80 dólares perderá su valor. Si el precio cae hasta 60 dólares, la opción de venta valdrá  $80 - 60 = 20$  dólares. Así, los resultados de la opción de venta son

	Precio de la acción = 60 dólares	Precio de la acción = 106.67 dólares
1 opción de venta	20 dólares	0 dólares

Comenzamos calculando la delta de la opción usando la fórmula que presentamos arriba.<sup>5</sup>

$$\begin{aligned} \text{Delta de la opción} &= \frac{\text{diferencial de posibles precios de la opción}}{\text{diferencial de posibles precios de la acción}} = \frac{0 - 20}{106.67 - 60} \\ &= \frac{3}{7}, \text{ o sea, alrededor de } -.429 \end{aligned}$$

Fíjese en el hecho de que la delta de una opción de venta siempre es negativa; es decir, necesita *vender* acciones delta para replicar la opción de venta. En el caso de la opción de

<sup>4</sup> Cuando se trata de valorar opciones de venta *americanas*, tendrá que reconocer la posibilidad de que convenga ejercerlas antes de su fecha de vencimiento. Analizamos esta complicación más adelante, pero no es importante para valorar la opción de venta de Genentech, por lo que no la tomaremos en cuenta aquí.

<sup>5</sup> La delta de una opción de venta es igual siempre a la delta de una opción de compra con el mismo precio de ejercicio menos uno. En nuestro ejemplo, la delta de la opción de venta =  $(4/7) - 1 = -(3/7)$ .



venta de Genentech, puede replicar los pagos de la opción *vendiendo* 3/7 acciones de Genentech y *prestando* 44.60 dólares. Puesto que ha vendido la acción en corto, tendrá que desembolsar dinero al final de los seis meses para comprarla de vuelta, pero tendrá fondos que proceden del préstamo que concedió. Sus pagos netos son exactamente los mismos que los pagos que recibiría si comprara la opción de venta:

	Precio de la acción = 60 dólares	Precio de la acción = 106.67 dólares
Venta de 3/7 acciones	-25.71 dólares	-45.71 dólares
Reembolso del préstamo + interés	+45.71	+45.71
Pago total	20 dólares	0 dólares

Como ambas inversiones tienen los mismos pagos, deben tener el mismo valor:

$$\begin{aligned}\text{Valor de la opción de venta} &= \text{valor de } -(3/7) \text{ acciones} \\ &\quad + 44.60 \text{ dólares del préstamo al banco} \\ &= -(3/7) \times 80 + 44.60 = 10.31\end{aligned}$$

**Valuación de la opción de venta usando el método neutral al riesgo** Es fácil valorar la opción de venta de Genentech con el método neutral al riesgo. Ya sabemos que la probabilidad de que el precio de la acción suba es .471. Por lo tanto, el valor esperado de la opción de venta en un mundo neutral al riesgo es

$$\begin{aligned}[\text{probabilidad de aumento} \times 0] + [(1 - \text{probabilidad de aumento}) \times 20] \\ = (.471 \times 0) + (.529 \times 20) \\ = 10.57 \text{ dólares}\end{aligned}$$

Por lo cual el valor actual de la opción de venta es

$$\frac{\text{Valor futuro esperado}}{1 + \text{tasa de interés}} = \frac{10.57}{1.025} = 10.31 \text{ dólares}$$

**Relación entre los precios de las opciones de compra y las opciones de venta** Ya señalamos antes que en el caso de las opciones europeas hay una relación simple entre el valor de la opción de compra y el valor de la opción de venta.<sup>6</sup>

$$\text{Valor de la opción de venta} = \text{valor de la opción de compra} + \text{valor presente del precio de ejercicio} - \text{precio de la acción}$$

Como ya calculamos el valor de la opción de compra de Genentech, podríamos también haber usado esta relación para encontrar el valor de la opción de venta:

$$\text{Valor de la opción de venta} = 12.26 + \frac{80}{1.025} - 80 = 10.31 \text{ dólares}$$

Todo se confirma correcto.

## 22.2 MÉTODO BINOMIAL PARA VALUAR OPCIONES

El truco para determinar el precio de una opción cualquiera es integrar un paquete de inversiones en las acciones y el préstamo que replicará exactamente los pagos de la

<sup>6</sup> Recuerde: Esta fórmula se aplica sólo cuando las dos opciones tienen el mismo precio y fecha de ejercicio.

opción. Si podemos fijar el precio de las acciones y el préstamo, también podemos determinar el precio de la opción. En forma equivalente, podríamos pretender que los inversionistas son neutrales al riesgo, calcular el pago esperado de la opción en este mundo ficticio neutral al riesgo y descontarlo con la tasa de interés para encontrar el valor presente de la opción.

Estos *conceptos* son generales, pero hay varias formas de encontrar el paquete que replique las inversiones. El ejemplo en esta última sección usó una versión simplificada de lo que se conoce como el **método binomial**. Con el método se empieza por reducir los posibles cambios en el precio de la acción en el siguiente periodo a sólo dos: un movimiento “alcista” y uno “bajista”. Este supuesto de que hay sólo dos posibles precios para las acciones de Genentech al final de seis meses es evidentemente una fantasía.

Podríamos hacer del problema de Genentech algo más realista suponiendo que hay dos posibles cambios de precio en cada trimestre. Esto nos daría una más amplia variedad de precios a seis meses. Y no hay razón para detenernos en trimestres. Podríamos ir tomando periodos cada vez más cortos, según se muestren dos posibles cambios en el precio de la acción de Genentech, lo que nos arrojaría una todavía más amplia selección de precios a seis meses.

Esto se ilustra en la figura 22.1. El diagrama del lado izquierdo muestra nuestro supuesto inicial: sólo dos posibles precios al final de seis meses. Al pasar a la derecha, puede ver lo que sucede cuando hay dos posibles cambios de precios cada tres meses. Esto arroja tres posibles precios de las acciones cuando la opción se vence. En la figura 22.1c) dividimos el periodo de seis meses en 26 periodos semanales, en cada uno de los cuales el precio puede moverse un poco hacia arriba o hacia abajo. La distribución de precios al final de los seis meses ahora se ve mucho más realista.

Podríamos seguir de esta forma e ir dividiendo el periodo en intervalos cada vez más cortos, hasta que llegáramos finalmente a una situación en la que el precio de la acción cambiara en forma constante y haya un continuo de posibles precios futuros de la acción.

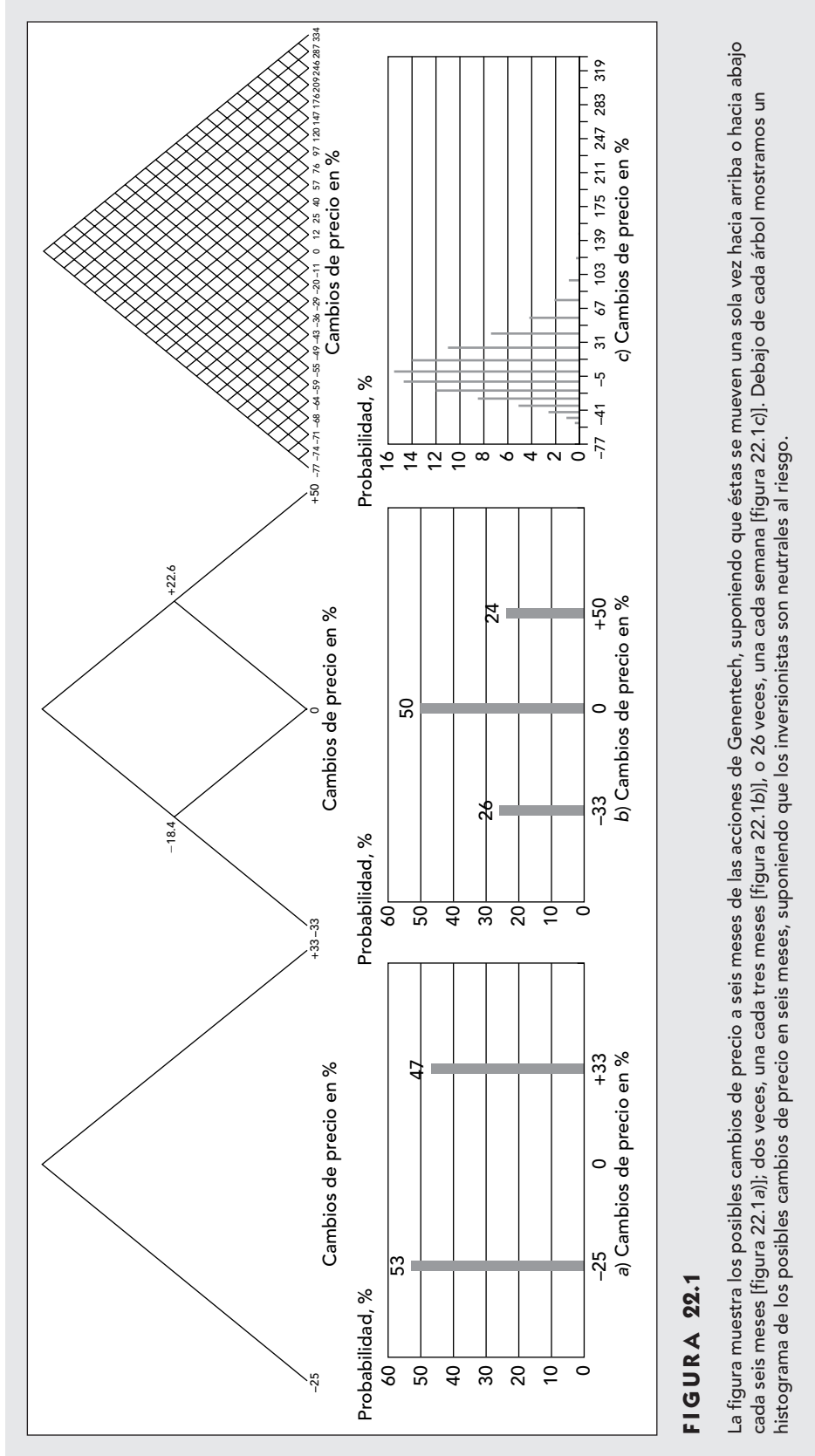
### **Ejemplo: método binomial de dos etapas**

Dividir el periodo en intervalos más cortos no altera el método básico para valorar una opción de compra. Todavía podemos replicar la opción con una inversión apalancada en acciones, pero necesitamos ajustar el grado de apalancamiento en cada etapa. Lo demostraremos primero con nuestro caso simple de dos etapas en la figura 22.1b). Luego resolveremos la situación en la que el precio de la acción cambia constantemente.

La figura 22.2 está tomada de la figura 22.1b) y muestra los posibles precios de las acciones de Genentech, suponiendo que en cada periodo de tres meses el precio subirá 22.6% o bajará 18.4%.<sup>7</sup> Mostramos entre paréntesis los posibles valores al vencimiento de una opción de compra a seis meses, con un precio de ejercicio de 80 dólares. Por ejemplo, si el precio de la acción de Genentech resulta ser de 53.26 dólares en el mes 6, la opción de compra perderá su valor; en el otro extremo, si el valor de la acción es 120.16 dólares, la opción valdrá  $120.16 - 80 = 40.16$  dólares. No hemos definido todavía lo que la opción vale *antes* de su vencimiento, así que en esto ponemos por ahora signos de interrogación.

**Valor de la opción en el mes 3** Para encontrar el valor de la opción de Genentech hoy, comenzamos precisando sus posibles valores en el mes 3 y luego retrocedemos hasta el presente. Supongamos que al final de tres meses el precio de la acción es 98.05 dólares. En este caso, los inversionistas saben que, cuando la opción finalmente se venza en el mes 6, el precio de la acción será 80 o 120.16 dólares y el correspondiente precio de la

<sup>7</sup> Más adelante explicaremos por qué elegimos estas cifras.

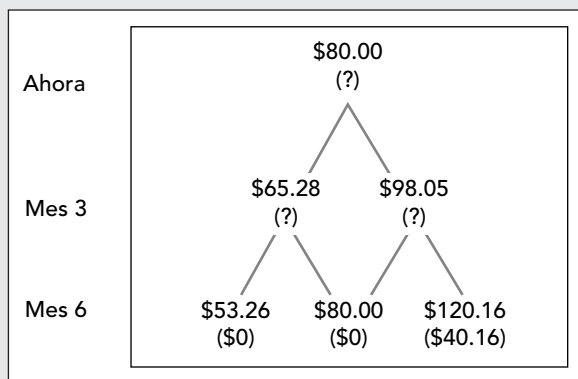


**FIGURA 22.1**

La figura muestra los posibles cambios de precio a seis meses de las acciones de Genentech, suponiendo que éstas se mueven una sola vez hacia arriba o hacia abajo cada seis meses [figura 22.1a)]; dos veces, una cada tres meses [figura 22.1b)], o 26 veces, una cada semana [figura 22.1c)]. Debajo de cada árbol mostramos un histograma de los posibles cambios de precio en seis meses, suponiendo que los inversionistas son neutrales al riesgo.

**FIGURA 22.2**

Precios actuales y posibles precios futuros de la acción de Genentech suponiendo que en cada periodo de tres meses el precio subirá 22.6% o bajará 18.4%. Las cifras entre paréntesis muestran los valores correspondientes a una opción de compra a seis meses, con un precio de ejercicio de 80 dólares.



opción será 0 o 40.16 dólares. Por lo tanto, podemos usar nuestra fórmula simple para precisar cuántas acciones necesitamos comprar en el mes 3 para replicar la opción:

$$\text{Delta de la opción} = \frac{\text{diferencial de posibles precios de la opción}}{\text{diferencial de posibles precios de la acción}} = \frac{40.16 - 0}{120.16 - 80} = 1.0$$

Ahora podemos construir una posición apalancada con delta acciones que arrojaría pagos idénticos a la opción:

	Precio de la acción en el mes 6 = 80 dólares	Precio de la acción en el mes 6 = 120.16 dólares
Compra de 1.0 acciones	80 dólares	120.16 dólares
Conseguir prestado el VP de (80)	-80	-80
Pago total	0 dólares	40.16 dólares

Puesto que este portafolio arroja pagos idénticos a los de la opción, sabemos que el valor de ésta en el mes 3 debe ser igual al precio de una acción menos el préstamo de 80 dólares descontado por tres meses a razón de 5% anual, aproximadamente 1.25% por tres meses:

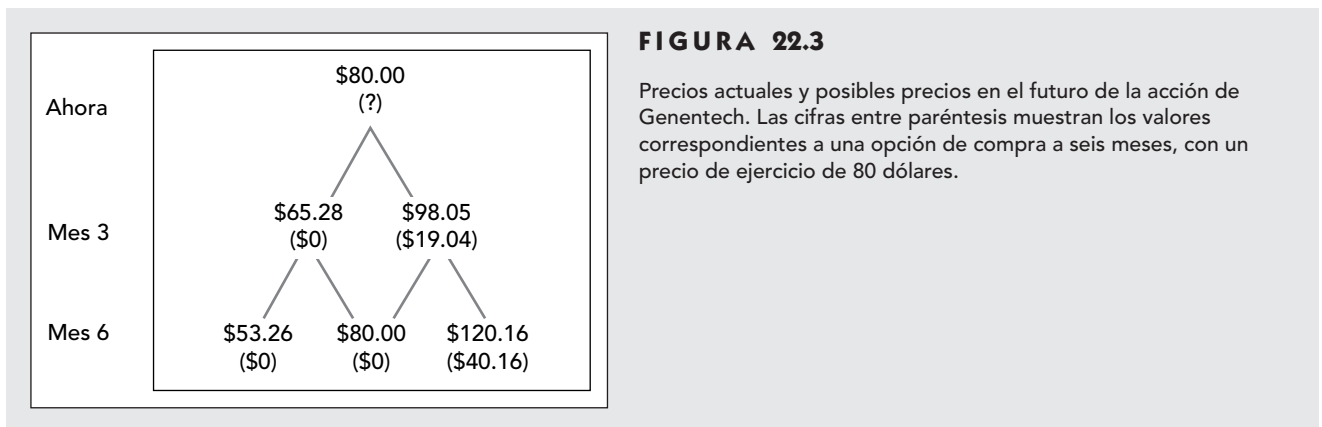
$$\text{Valor de la opción de compra en el mes 3} = 98.05 - 80/1.0125 = 19.04 \text{ dólares}$$

Por lo tanto, si el precio de la acción sube en los primeros tres meses, la opción valdrá 19.04 dólares. Pero, ¿qué pasa si el precio de la acción cae a 65.28 dólares? En ese caso, lo más que puede esperar es que el precio de la acción se recupere a 80 dólares y la opción estará destinada a perder su valor cuando venza, y debe carecer de valor en el mes 3.

**Valor de la opción hoy** Ahora podemos deshacernos de dos de los signos de interrogación de la figura 22.2. La figura 22.3 muestra que si el precio de la acción en el mes 3 es 98.05 dólares, el valor de la opción es 19.04 dólares y, si el precio de la acción es 65.28 dólares, el valor de la opción es cero. Sólo nos queda pendiente volver a trabajar el valor de la opción al día de hoy.

De nueva cuenta comenzamos calculando la delta de la opción:

$$\text{Delta de la opción} = \frac{\text{diferencial de posibles precios de la opción}}{\text{diferencial de posibles precios de la acción}} = \frac{19.04 - 0}{98.05 - 65.28} = .581$$

**FIGURA 22.3**

Precios actuales y posibles precios en el futuro de la acción de Genentech. Las cifras entre paréntesis muestran los valores correspondientes a una opción de compra a seis meses, con un precio de ejercicio de 80 dólares.

Ahora podemos hallar la posición apalancada con delta acciones que arrojaría pagos idénticos a los de la opción:

	Precio de la acción en tres meses = 65.28 dólares	Precio de la acción en tres meses = 98.05 dólares
Compra de .581 acciones	37.93 dólares	56.97 dólares
Tomar un préstamo por el VP de (37.93)	-37.93	-37.93
Pago total	0 dólares	19.04 dólares

El valor hoy de la opción de Genentech es igual al valor de esta posición apalancada:

$$\begin{aligned} \text{VP de la opción} &= \text{VP de (.581 acciones)} - \text{VP de (37.93 dólares)} \\ &= .581 \times 80 - 37.93/1.0125 = 9.02 \text{ dólares} \end{aligned}$$

### Método binomial general

Si nos movemos a dos pasos cuando valuamos la opción de compra de Genentech, es probable que agreguemos un mayor realismo. Pero no hay razón para detenernos allí. Podemos seguir, como en la figura 22.1, subdividiendo el periodo en tiempos más y más pequeños. De todos modos podríamos usar el método binomial para trabajar hacia atrás, desde la fecha final hasta el presente. Desde luego, sería aburrido hacer a mano los cálculos, pero es sencillo con ayuda de una computadora.

Puesto que una acción suele tener, en general, un número casi ilimitado de valores futuros, el método binomial ofrece una medida más realista y precisa del valor de la opción si trabajamos con un gran número de periodos. Pero eso plantea una pregunta importante. ¿Cómo elegimos cifras que tengan sentido para los cambios ascendentes y descendentes de valor? Por ejemplo, ¿por qué elegimos las cifras de +22.6% y -18.4% cuando volvimos a valorar la opción de Genentech con dos periodos? Por fortuna, hay una magnífica fórmula que relaciona los cambios hacia arriba y hacia abajo con la desviación estándar del rendimiento de las acciones:

$$\begin{aligned} 1 + \text{cambio ascendente} &= u = e^{\sigma\sqrt{h}} \\ 1 + \text{cambio descendente} &= d = 1/u \end{aligned}$$

donde

- $e$  = base de los logaritmos naturales = 2.718
- $\sigma$  = desviación estándar de los rendimientos de la acción (compuestos continuamente)
- $h$  = intervalo como fracción de un año

**TABLA 22.1**

Conforme se incrementa el número de pasos, se debe ajustar el intervalo de los posibles cambios en el valor del activo para mantener la misma desviación estándar. Pero se irá acercando cada vez más al valor de Black-Scholes de la opción de compra de Genentech.

Nota: La desviación estándar es  $\sigma = .4068$

Número de pasos	Cambio por intervalo (%)		Valor estimado de la opción
	Ascendente	Descendente	
1	+33.3	-25.0	12.26 dólares
2	+22.6	-18.4	9.02
3	+12.5	-11.1	9.68
26	+ 5.8	-5.5	9.96
Valor de Black-Scholes = 10.05			

Cuando dijimos que las acciones de Genentech podían subir 33.3% o bajar 25% en seis meses ( $h = .5$ ), nuestras cifras eran congruentes con la cifra de 40.68% para la desviación estándar de rendimientos anuales.<sup>8</sup>

$$1 + \text{cambio ascendente (intervalo de 6 meses)} = u = e^{.4068\sqrt{.5}} = 1.333$$

$$1 + \text{cambio descendente} = d = 1/u = 1/1.333 = .75$$

Para trabajar los cambios equivalentes hacia arriba y hacia abajo cuando dividimos el periodo en dos intervalos de tres meses ( $h = .25$ ), aplicamos la misma fórmula:

$$1 + \text{cambio ascendente (trimestre)} = u = e^{.4068\sqrt{.25}} = 1.226$$

$$1 + \text{cambio descendente} = d = 1/u = 1/1.226 = .816$$

Las columnas centrales de la tabla 22.1 muestran los movimientos equivalentes hacia arriba y hacia abajo en el valor de la empresa si subdividimos el periodo en seis periodos mensuales o 26 semanales, y la columna final muestra el efecto sobre el valor estimado de la opción (en breve explicaremos el valor según Black-Scholes).

### Método binomial y árboles de decisión

Calcular el valor de las opciones con el método binomial es básicamente un proceso de solucionar árboles de decisión. Se comienza en alguna fecha futura y se trabaja hacia atrás hasta el presente. Al final, los posibles flujos de efectivo generados por hechos y acciones futuras se retrotraen a su valor actual.

¿Es el método binomial otra aplicación de los árboles de decisión, una herramienta de análisis que aprendió en el capítulo 11? La respuesta es no, por lo menos por dos razones. Primero, la teoría de precios de las opciones es absolutamente esencial para el descuento en los árboles de decisión. El descuento de los flujos de efectivo esperados no funciona en los árboles de decisión por la misma razón que no funciona en las opciones de compra ni en las de venta. Como señalamos en la sección 22.1, no hay una sola tasa de descuento constante para las opciones, por el riesgo de que la opción cambie conforme cambian el tiempo y el precio del activo subyacente. No hay una sola tasa de descuento dentro de un árbol de decisión, porque si el árbol contiene decisiones futuras significativas, también contiene opciones. El valor de mercado de los flujos de efectivo futuros, descritos por el árbol de decisión, tiene que calcularse siguiendo los métodos de fijación de precios de las opciones.

<sup>8</sup> Para hallar la desviación estándar dada  $u$ , invertimos la fórmula:

$$\sigma = \log(u)/\sqrt{h}$$

donde  $\log$  = logaritmo natural. En nuestro ejemplo:

$$\sigma = \log(1.333)/\sqrt{.5} = .2877/\sqrt{.5} = .4068$$

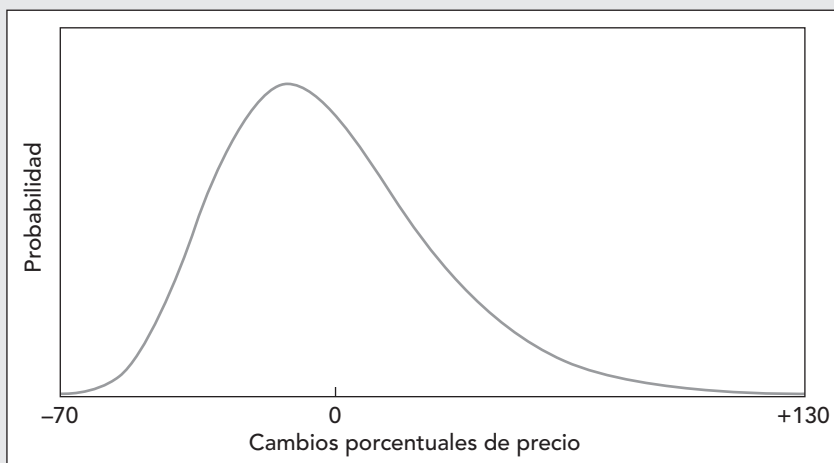
Segundo, la teoría de opciones ofrece un marco poderoso, sencillo, para describir árboles de decisión complejos. Por ejemplo, supongamos que tiene la opción de abandonar una inversión. El árbol de decisión completo sería demasiado grande hasta para el pizarrón de mayor tamaño. Pero ahora que sabe de opciones, la oportunidad de abandonar podría resumirse como una “opción de venta americana”. Desde luego, no todos los problemas reales tienen analogías tan fáciles, pero a menudo podemos aproximarnos a árboles de decisión complejos con algún paquete simple de activos y opciones. Un árbol de decisión a la medida puede acercarse más a la realidad, pero el tiempo y el costo que requiere pueden no justificarlo. La mayoría de los hombres compra sus trajes de los que están en los percheros de las tiendas, aunque un traje Armani a la medida le quede mejor y luzca más.

### 22.3 FÓRMULA DE BLACK-SCHOLES

Mire otra vez la figura 22.1, que mostró lo que sucede con la distribución de posibles cambios de precio en las acciones de Genentech, conforme dividimos la vida de una opción en un número cada vez mayor de periodos más y más pequeños. Observe que la distribución de los cambios de precios se vuelve cada vez más suave.

Si seguimos dividiendo de este modo la vida de una opción, al final llegaríamos a la situación que aparece en la figura 22.4, en la que hay un continuo de posibles cambios de precio de las acciones al vencimiento. La figura 22.4 es un ejemplo de una distribución lognormal. La distribución lognormal se utiliza frecuentemente para resumir la probabilidad de diferentes cambios en el precio de las acciones.<sup>9</sup> Ésta tiene varias buenas características de sentido común. Por ejemplo, reconoce el hecho de que el precio de la acción nunca puede caer más de 100%, pero que hay alguna posibilidad, tal vez pequeña, de que pudiera elevarse mucho más de 100%.

Subdividir la vida de la opción en rebanadas indefinidamente pequeñas no afecta el principio de la valuación de opciones. De todos modos podríamos replicar la opción de



**FIGURA 22.4**

En la medida en la que la vida de una opción se divide en más y más periodos, la distribución de posibles cambios en el precio de la acción se acerca a una distribución lognormal.

<sup>9</sup> Cuando vimos por primera vez la distribución de los cambios de precio de las acciones en el capítulo 9, dijimos que estos cambios seguían una distribución normal. Señalamos en ese momento que era una aproximación aceptable para tiempos muy cortos, pero la distribución de los cambios en tiempos más prolongados se aproxima mejor con una lognormal.

compra con una inversión apalancada en acciones, pero tendríamos que ajustar continuamente el grado de apalancamiento conforme el tiempo pasara. El cálculo del valor de la opción cuando hay un número infinito de periodos puede sonar como una tarea sin esperanza. Por fortuna, Black y Scholes derivaron una fórmula que nos hace este servicio.<sup>10</sup> Es una fórmula con apariencia desagradable, pero al observarla más de cerca, la encontrará excepcionalmente elegante y útil. La fórmula es

$$\text{Valor de la opción de compra} = (\text{delta} \times \text{precio de la acción}) - (\text{préstamo bancario})$$

$$\begin{array}{ccccccc} & & \uparrow & & \uparrow & & \uparrow \\ & & [N(d_1)] & \times & P] & - & [N(d_2) \times \text{VP}(\text{EX})] \end{array}$$

donde

$$d_1 = \frac{\log[P/\text{VP}(\text{EX})]}{\sigma\sqrt{t}} + \frac{\sigma\sqrt{t}}{2}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{t}$$

$N(d)$  = función de densidad de probabilidad normal acumulativa<sup>11</sup>

EX = precio de ejercicio de la opción; VP(EX) se calcula descontando a la tasa de interés libre de riesgos  $r_f$

$t$  = número de periodos hasta la fecha de ejercicio

$P$  = precio de la acción hoy

$\sigma$  = desviación estándar por periodo de la tasa de rendimiento (compuesta continuamente) de la acción

Observe que el valor de la opción de compra en la fórmula de Black-Scholes tiene las mismas propiedades que identificamos antes. Se incrementa con el nivel del precio de la acción  $P$  y se reduce con el valor presente del precio de ejercicio VP(EX), que a su vez depende de la tasa de interés y el tiempo hasta el vencimiento. También se incrementa con el tiempo que falta hasta el vencimiento y la variabilidad de la acción ( $\sigma\sqrt{t}$ ).

Para derivar su fórmula, Black y Scholes supusieron que hay un continuo en el precio de las acciones, por lo que para replicar una opción los inversionistas deben ajustar continuamente sus tenencias accionarias. Desde luego, no es posible hacerlo al pie de la letra, a pesar de lo cual la fórmula funciona notablemente bien en el mundo real, en el que las acciones se negocian sólo de manera intermitente y los precios saltan de un nivel a otro. El modelo de Black-Scholes también ha demostrado ser muy flexible; se puede adaptar a valuar opciones sobre activos tan diversos como divisas, bonos y mercancías. Por ello no es de sorprender que sea extremadamente influyente y que se haya convertido en el modelo estándar para valuar opciones. Todos los días, los agentes de los mercados de opciones usan esta fórmula para hacer operaciones enormes. La mayoría de los agentes no está capacitado en su cálculo matemático, se limitan a usar una calculadora especialmente programada para determinar el valor de una opción.

### Uso de la fórmula de Black-Scholes

La fórmula de Black-Scholes puede parecer difícil, pero es de aplicación muy directa. Como práctica, usémosla para valuar la opción de Genentech.

<sup>10</sup> Los supuestos importantes de la fórmula de Black-Scholes son que *a*) el precio del activo subyacente sigue una ruta aleatoria lognormal, *b*) los inversionistas pueden ajustar su cobertura continua y gratuitamente, *c*) se conoce la tasa libre de riesgo y *d*) el activo subyacente no paga dividendos.

<sup>11</sup> Es decir,  $N(d)$  es la probabilidad de que una variable aleatoria de distribución normal  $X$  sea menor o igual a  $d$ .  $N(d_1)$  en la fórmula de Black-Scholes es la delta de la opción. Así, la fórmula nos dice que el valor de una opción de compra es igual a una inversión de  $N(d_1)$  en acciones comunes menos el préstamo de  $N(d_2) \times \text{VP}(\text{EX})$ .



Aquí están los datos que necesita:

- Precio actual de la acción =  $P = 80$
- Precio de ejercicio =  $EX = 80$
- Desviación estándar de los rendimientos anuales compuestos continuamente =  $\sigma = .4068$
- Años al vencimiento =  $t = .5$
- Tasa de interés por año =  $r_f = 5\%$  (o alrededor de 2.5% por seis meses)<sup>12</sup>

Recuerde que la fórmula de Black-Scholes para el valor de una opción de compra es

$$[N(d_1) \times P] - [N(d_2) \times PV(EX)]$$

donde

$$d_1 = \log[P/VP(EX)]/\sigma\sqrt{t} + \sigma\sqrt{t}/2$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{t}$$

$N(d)$  = función de la probabilidad normal acumulada

Hay tres pasos en la aplicación de la fórmula a la opción de compra de Genentech:

**Paso 1** Calcule  $d_1$  y  $d_2$ . Esto es sólo asunto de insertar números en la fórmula (especifiquemos que “log” significa logaritmo *natural*):

$$\begin{aligned} d_1 &= \log[P/VP(EX)]/\sigma\sqrt{t} + \sigma\sqrt{t}/2 \\ &= \log[80/(80/1.025)]/(.4068 \times \sqrt{.5}) + .4068 \times \sqrt{.5}/2 \\ &= .2297 \end{aligned}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{t} = .2297 - .4068 \times \sqrt{.5} = -.0580$$

**Paso 2** Determine  $N(d_1)$  y  $N(d_2)$ .  $N(d_1)$  es la probabilidad de que una variable normalmente distribuida sea menor que  $d_1$  desviaciones estándares por arriba de la media. Si  $d_1$  es grande,  $N(d_1)$  estará cerca de 1.0 (es decir, puede estar casi seguro de que la variable sea menos que  $d_1$  desviaciones estándares por arriba de la media). Si  $d_1$  es cero,  $N(d_1)$  es .5 (es decir, hay una probabilidad de 50% de que una variable normalmente distribuida esté por debajo del promedio).

La forma más sencilla de encontrar  $N(d_1)$  es usar la función de Excel NORMSDIST. Por ejemplo, si ingresa NORMSDIST(.2297) en una hoja de cálculo de Excel, verá que hay una probabilidad de .5908 de que una variable normalmente distribuida sea menor que .2297 desviaciones estándares por arriba de la media. Una vía alterna es que use un juego de tablas de probabilidad normal, como las que se usan en la tabla 6 del apéndice. Puede ver que si  $d_1 = .23$ , entonces  $N(d_1) = .5910$ , bastante cerca del valor que necesita.

De nueva cuenta, calcule  $N(d_2)$  con Excel. Si ingresa NORMSDIST(-.0580) en una hoja de cálculo de Excel, debe obtener como respuesta .4769. En otras palabras, hay una probabilidad de .4769 de que una variable normalmente distribuida sea menor que

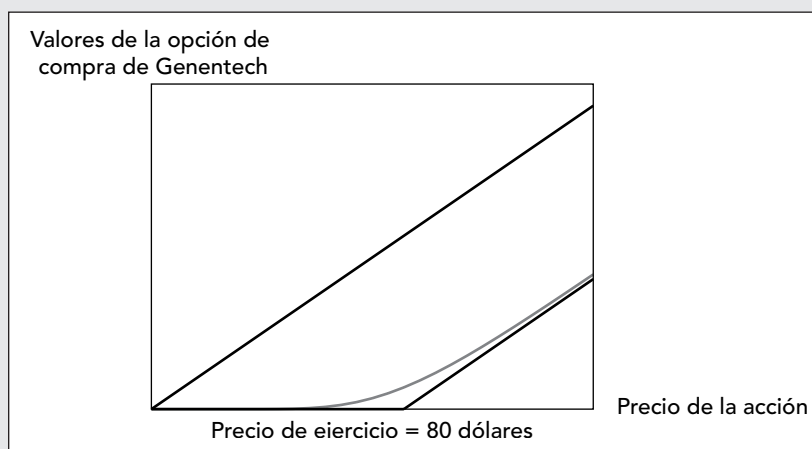
<sup>12</sup> En nuestro ejemplo binomial, supusimos una tasa de interés de 2.5% por seis meses, equivalente a  $1.025^2 - 1 = .0503$ , o 5.063% compuesto anualmente. Así,  $VP(EX) = 80/1.0503^5 = 80/1.025^5 = 78.05$  dólares.

Cuando se valúan opciones, es más común usar tasas continuamente compuestas (vea la sección 3.4). Si la tasa anual es 5.063%, la tasa equivalente continuamente compuesta es 4.939%. (El logaritmo natural de 1.05063 es .04939 y  $e^{.04939} = 1.05063$ ). Con la composición continua tenemos  $VP(EX) = 80 \times e^{-.5 \times .04939} = 78.05$ . Ambos métodos ofrecen la misma respuesta.

Sólo hay una advertencia aquí. Si usa una hoja de cálculo o programa de computadora que requiere una tasa continuamente compuesta, cerciórese de que eso es lo que ingresa. En general, el error de utilizar una tasa equivocada será pequeño, pero puede perder mucho tiempo tratando de encontrarlo.

**FIGURA 22.5**

La línea curva muestra cómo el valor de la opción de compra de Genentech cambia conforme cambia el precio de las acciones de Genentech.



.0580 desviaciones estándares *por debajo* de la media. Otra forma es que si utiliza la tabla 6 del apéndice, deberá buscar el valor para +.0580 y restarlo de 1.0:

$$\begin{aligned} N(d_2) &= N(-.0580) = 1 - N(+.0580) \\ &= 1 - .5231 = .4769 \end{aligned}$$

**Paso 3** Incorpore estos números en la fórmula de Black-Scholes. Ahora puede calcular el valor de la opción de compra de Genentech:

$$\begin{aligned} &[\text{Delta} \times \text{precio}] - [\text{préstamo bancario}] \\ &= [N(d_1) \times P] - [N(d_2) \times \text{VP}(\text{EX})] \\ &= [.5908 \times 80] - [.4769 \times 80/1.025] = 10.05 \end{aligned}$$

**Un poco más de práctica** Supongamos que repite los cálculos de la opción de compra de Genentech para una amplia variedad de precios de acciones. El resultado se muestra en la figura 22.5. Allí puede ver que los valores de la opción se ubican a lo largo de una curva de pendiente ascendente, que comienza en la esquina inferior izquierda del diagrama. Conforme sube el precio de la acción, el valor de la opción se incrementa y poco a poco se hace paralelo al límite inferior del valor de la opción. Ésta es exactamente la forma que dedujimos en el capítulo 21 (vea la figura 21.10).

Desde luego, la altura de esta curva depende del riesgo y el tiempo que falte para el vencimiento. Por ejemplo, si el riesgo de las acciones de Genentech se hubiera reducido de repente, la curva mostrada en la figura 22.5 caería a cada posible precio de la acción.

### La fórmula de Black-Scholes y el método binomial

Observe otra vez la tabla 22.1, en la que utilizamos el método binomial para calcular el valor de la opción de Genentech. Fíjese en que conforme se incrementa el número de intervalos, los valores que obtiene del método binomial comienzan a acercarse mucho al valor de Black-Scholes de 10.05.

La fórmula de Black-Scholes reconoce un continuo de resultados posibles. Esto suele ser más realista que el número limitado de resultados supuestos por el método binomial. La fórmula es también más precisa y rápida de usar que el método binomial. Entonces, ¿por qué usamos el método binomial? La respuesta es que hay muchas circunstancias en las que no se puede usar la fórmula de Black-Scholes, pero el método binomial de todos modos le dará una buena medida del valor de la opción. Veremos varios de estos casos en la sección 22.5.

## 22.4 BLACK-SCHOLES EN ACCIÓN

Para ilustrar los principios de la valuación de acciones, nos centramos en el ejemplo de las opciones de Genentech. Pero los administradores financieros se apoyan en el modelo de Black-Scholes para estimar el valor de diversas opciones. Aquí tenemos cuatro ejemplos.

### Opciones de acciones para ejecutivos

En 2005, el director general de Capital One Financial no recibió ningún sueldo. ¿Significa eso que está condenado a la pobreza? En realidad no. Ese mismo año, él ejerció opciones sobre acciones con un valor aproximado de 250 millones de dólares que le fueron entregadas por la compañía.

Este ejemplo subraya el hecho de que a menudo las opciones de acciones constituyen una parte importante de la compensación de los ejecutivos. Durante muchos años, las compañías no tenían que informar el costo de estas opciones en sus estados financieros. Sin embargo, con las nuevas reglas de contabilidad, las empresas deben tratar las opciones como gasto, exactamente igual que los sueldos y salarios, por lo que necesitan estimar el valor de todas las nuevas opciones que conceden. Por ejemplo, los estados financieros de Capital One muestran que en 2005 la compañía emitió un total de 2 200 millones de opciones con un precio de ejercicio promedio de 81 dólares y una vida de 5.3 años. Estas opciones estaban en el dinero, o cerca; en otras palabras, su precio de ejercicio estaba cerca del precio actual de la acción. Capital One calculó que el valor promedio de estas opciones era de 37.07 dólares. ¿Cómo obtuvo esta cifra? Simplemente usó el modelo de Black-Scholes suponiendo una desviación estándar de 46% y una tasa de interés de 4.26%.

En años recientes, las compañías han ocultado algunas veces cuánto se paga a sus administradores poniendo una fecha retroactiva a una opción. Supongamos, por ejemplo, que el precio de las acciones de una compañía ha subido de 20 a 40 dólares. En ese punto la compañía concede a su director general opciones que puede ejercer a 20 dólares.<sup>13</sup> Esto es generoso, pero no ilegal. Sin embargo, si la empresa pretende que las opciones se concedieron *de hecho* cuando el precio de la acción era 20 dólares y las valúa conforme a esa base, subestimarán en una medida sustancial el pago al director general.

Ahora que hablamos de las opciones de acciones para los ejecutivos, podemos usar la fórmula de Black-Scholes para valuar los paquetes de opciones que se le ofrecieron en la sección 21.3 (vea la tabla 21.3). La tabla 22.2 calcula el valor de las opciones seguras y

	Establishment Industries	Digital Organics
Precio de la acción (P) (en dólares)	22	22
Precio de ejercicio (EX) (en dólares)	25	25
Tasa de interés ( $r_f$ )	.04	.04
Vencimiento en años (t)	5	5
Desviación estándar ( $\sigma$ )	.24	.36
$d1 = \log[P/VP(EX)]/\sigma\sqrt{t} + \sigma\sqrt{t}/2$	0.3955	0.4873
$d2 = d1 - \sigma\sqrt{t}$	-0.1411	-0.3177
Valor de la opción de compra = $[N(d1) \times P] - [N(d2) \times VP(EX)]$ (en dólares)	5.26	7.40

**TABLA 22.2**

Uso de la fórmula de Black-Scholes para valuar las opciones de acciones para los ejecutivos de Establishment Industries y Digital Organics (vea la tabla 21.3).

<sup>13</sup> Hasta 2005, las compañías estaban obligadas a registrar como gasto cualquier diferencia entre el precio de la acción cuando se concedían las opciones, así como su precio de ejercicio. De esta manera, mientras las opciones se concedían en el dinero (el precio de ejercicio es igual al precio de la acción), la compañía no estaba obligada a mostrar ningún gasto.

## EL DÍA DE PAGO PERFECTO

En la primavera de 2007, la Comisión de Bolsa y Valores o SEC (del inglés Securities and Exchange Commission) investigaba más de 200 casos en los que parecía que las compañías habían puesto fecha retroactiva a las opciones que entregaban a sus ejecutivos. La evidencia de esta práctica había aparecido dos años antes en un estudio académico\* y después fue destacado en un artículo de *The Wall Street Journal* titulado "The Perfect Payday". Los siguientes párrafos se resumieron de dicho artículo.

EN UN DÍA DE VERANO DE 2002, las acciones de Affiliated Computer Services, Inc., se hundieron hasta su nivel más bajo en un año. Por razón extraña, eso fue una buena noticia para su director general Jeffrey Rich.

Su transferencia anual de opciones de acciones tenía esa fecha, lo que le permitía comprar acciones a ese precio durante años. Si las opciones hubieran estado fechadas una semana después, cuando las acciones habían subido 27%, le hubieran dejado mucho menos dinero. Sucedió lo mismo durante gran parte del tiempo en el que Rich fue director general: siguiendo un patrón sorprendente, todas sus transferencias de opciones de acciones de 1995 a 2002 estuvieron fechadas justo antes de un alza en el precio de las acciones, a menudo tras haber llegado al fondo de una baja abrupta.

¿Simple suerte? Un análisis del *The Wall Street Journal* indica que las probabilidades de que esto sucediera al azar son extraordinariamente remotas: alrededor de una en 300 000 millones. Para comparar, las probabilidades de ganar la lotería multiestatal Powerball son de una en 146 millones.

Con la sospecha de que tales patrones no tienen que ver con la suerte, la Comisión de Bolsa y Valores examina si algunas transferencias de opciones tienen fechas favorables por una razón diferente: fueron posfechadas.

Las opciones de acciones conceden a sus receptores el derecho a comprar acciones comunes a un precio de ejercicio o ejecución. Por lo general, ese derecho no se puede ejercer durante un año o más, pero después es posible ejercerlo durante varios años. El precio de ejercicio suele ser el precio de la acción a las cuatro de la tarde de la fecha de concesión, un promedio de las cotizaciones alta y baja del día, o el precio de las cuatro de la tarde del día anterior. Desde luego, mientras más bajo es, más dinero puede ganar algún día el receptor, cuando ejerza sus opciones.

La fecha que llevan las opciones significa una gran diferencia. Supongamos que un ejecutivo recibe 100 000 opciones un día en el que la acción está a 30 dólares. Ejercerlas cuando la acción llegó a 50 dólares significaría una utilidad de 20 dólares multiplicada por 100 000, o sea 2 millones de dólares. Pero si la fecha de concesión se hubiera fijado un mes antes y la acción valía entonces, digamos, 20 dólares, las opciones ganarían 1 millón adicional.

Un propósito clave de las opciones de acciones es dar al receptor un incentivo para que mejore los resultados para su empleador, lo que incluye el precio de las acciones. Si

las acciones no ganan, las opciones tampoco. Ponerles fecha retroactiva para que tengan un precio inferior iría contra esta meta, al concederle al receptor un derecho de ganancia en el papel desde el comienzo.

Las compañías tienen el derecho de dar a sus ejecutivos compensaciones muy generosas si así lo desean, pero no pueden engañar a los accionistas. Aunque conceder una opción a un precio por debajo del precio actual de mercado no es ilegal en sí, podría incitar a maquinar falsedades. Esto se explica porque las compañías hacen la transferencia de opciones de acuerdo con un "plan de opciones" aprobado por los accionistas, que se ha entregado a la Comisión de Bolsa y Valores. En los planes suele constar que las opciones llevan el precio de la acción del día en el que la compañía las entrega o del día anterior. Si resulta que llevan algún otro precio, la empresa estaría violando su plan de opciones y se le podría acusar de prácticas fraudulentas con valores bursátiles.

Incluso podría tener que enfrentar problemas contables. Las opciones que tienen un precio por debajo del valor justo de mercado de la acción cuando se entregan, acarrear para el receptor una ganancia instantánea en papel. De acuerdo con las reglas de contabilidad, eso equivale a un pago adicional, por lo que es un costo para la compañía. Una compañía que no incluye tal costo en sus libros puede haber exagerado sus utilidades y podría tener que reelaborar resultados financieros pasados.

El análisis del *Journal* plantea preguntas sobre una de las transferencias más lucrativas jamás habidas de opciones sobre acciones. El 13 de octubre de 1999, William W. McGuire, director general de la gigantesca aseguradora UnitedHealth Group Inc., recibió una enorme transferencia en tres partes que (después de ajustes por posteriores splits de las acciones) llegó hasta 14 600 millones de opciones. Hasta ahora, ha ejercido alrededor de 5%, con una utilidad de unos 39 millones de dólares. A fines del pasado febrero, tenía todavía 13.87 millones de opciones no ejercidas de la transferencia de octubre de 1999. Su utilidad en éstas, si las ejerciera hoy, sería de alrededor de 717 millones de dólares más.

La transferencia de 1999 se fechó el mismo día en el que las acciones de UnitedHealth llegaron a su nivel más bajo del año. Las transferencias a McGuire en 1997 y 2000 también se fecharon el día en el que la acción alcanzó su precio de cierre más bajo de esos años. En 2001 se hizo una transferencia cerca del fondo de una profunda caída de la acción. En resumen, las probabilidades de que un patrón tan favorable ocurriera por casualidad serían de una en 200 millones o más.

\* E. Lie, "On the Timing of CEO Stock Option Awards", *Management Science* 51 (2005), pp. 802-812.

Fuente: C. Forelle y J. Bandler, "The Perfect Payday: Some CEOs Reap Millions by Landing Stock Options When They Are Most Valuable; Luck—or Something Else?", *The Wall Street Journal*, 18 de marzo de 2006, p. A1. © 2006, Dow Jones and Company.

aburridas de Establishment Industries en 5.26 dólares cada una. Las opciones riesgosas y glamorosas de Digital Organics valen 7.40 dólares cada una. Felicidades.<sup>14</sup>

### Warrants

En mayo de 2004, la compañía tejana de comunicaciones INX captó 8 300 millones de dólares vendiendo 500 000 paquetes de valores bursátiles. Cada paquete contenía dos acciones comunes y un warrant que daba a su tenedor el derecho de comprar una acción común en 12.45 dólares, en cualquier momento antes de mayo de 2009. El precio de la acción era en ese tiempo de 8.30 dólares y cada paquete se vendió en 16.60 dólares. Así que los warrants se agregaron gratis con el fin de atraer a los inversionistas y solicitaran la emisión. Sin duda, cuando se decidió agregar este incentivo, los bancos de inversión de INX calcularon el valor de los warrants de acuerdo con diferentes supuestos sobre la volatilidad de las acciones. La fórmula de Black-Scholes está hecha a la medida para este propósito.

### Seguro del portafolio

El fondo de pensiones de su compañía tiene un portafolio diversificado de acciones comunes por 800 millones de dólares, que se mueve junto con el índice del mercado. En la actualidad, el fondo de pensiones está totalmente financiado, pero le preocupa que si baja más de 20% comience a quedarse sin fondos suficientes. Supongamos que su banco le ofrece asegurarlo por un año contra esta posibilidad. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este seguro? Repase la sección 21.2 (figura 21.6), en la que mostramos que se puede defender contra una caída en el precio de los activos adquiriendo una opción de venta protectora. En el caso presente, el banco le estaría vendiendo una opción de venta a un año sobre precios de acciones estadounidenses con un precio de ejercicio de 20% por debajo de su nivel actual. Usted puede recibir el valor de esa opción en dos pasos. Primero, use la fórmula de Black-Scholes para valorar una opción de compra con el mismo precio de ejercicio y fecha de vencimiento. Luego, extraiga el valor de la opción de venta de la paridad de la opción de compra y la opción de venta (tendrá que hacer un ajuste por los dividendos, pero dejaremos ese tema para la siguiente sección).

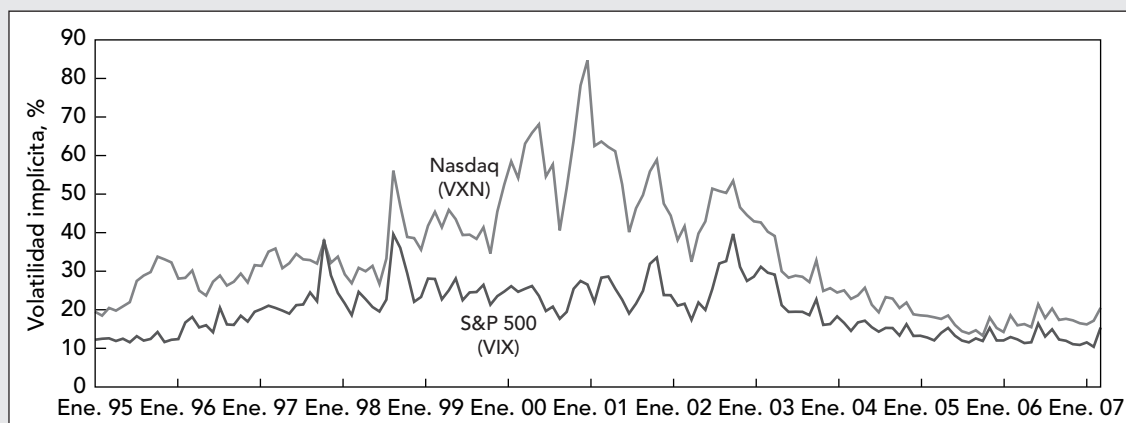
### Cálculo de las volatilidades implícitas

Hasta ahora hemos utilizado nuestro modelo de precios de opciones para calcular el valor de una opción, dada la desviación estándar del rendimiento de los activos. Algunas veces conviene invertir el problema y preguntar lo que el precio de la opción nos dice sobre la variabilidad del activo. Por ejemplo, la Bolsa de Opciones de Intercambio de Chicago negocia opciones sobre varios índices de mercado. En el momento de redactar este capítulo, el índice de 500 acciones de Standard and Poor es 1 300, mientras que una opción de compra en seis meses que está en el dinero tiene un precio de 63.00 dólares en el índice. Si la fórmula de Black-Scholes es correcta, entonces el valor de 63.00 en una opción tiene sentido sólo si los inversionistas creen que la desviación estándar de los rendimientos del índice es un poco más de 14% al año.<sup>15</sup>

La Bolsa de Opciones de Intercambio de Chicago publica con regularidad la volatilidad implícita en el índice de Standard and Poor, que denomina VIX. Hay un mercado activo para el VIX. Por ejemplo, supongamos que cree que la volatilidad implícita es increíblemente baja. Entonces puede “comprar” el VIX al actual bajo precio y esperar “venderlo” con ganancias cuando la volatilidad implícita se haya incrementado.

<sup>14</sup> La fórmula de Black-Scholes nos dice el costo de sus opciones para la compañía. Si las opciones lo obligan a tener un portafolio menos diversificado de lo que quisiera, podría asignarles un menor valor. Note también que por esta razón puede desear ejercer sus opciones antes de lo que lo haría en otras condiciones.

<sup>15</sup> Al calcular la volatilidad implícita, necesitamos incluir los dividendos pagados sobre las acciones. En la siguiente sección explicaremos cómo tomarlos en cuenta.



**FIGURA 22.6**

Desviaciones estándares de los rendimientos del mercado implícitas en los precios de las opciones sobre índices de acciones.

Fuente: Datos de Chicago Board Options Exchange [www.cboe.com](http://www.cboe.com).

Al lector le puede interesar comparar la actual volatilidad implícita que calculamos antes con la figura 22.6, que muestra medidas pasadas de volatilidad implícita para el índice de Standard and Poor y el índice Nasdaq (VNX). Observe el agudo incremento en la incertidumbre del inversionista sobre el valor de las acciones de Nasdaq durante el desastre de las acciones de las empresas virtuales a finales de 2000. Esta incertidumbre se evidenció en el alto precio que los inversionistas estaban dispuestos a pagar por las opciones.

## 22.5 VALORES DE LAS OPCIONES DE UN VISTAZO

Hasta ahora, nuestra exposición del valor de las opciones ha supuesto que los inversionistas conservan éstas hasta su vencimiento. Así pasa con las opciones europeas que *no se pueden ejercer* antes de su vencimiento, pero no es por fuerza lo que ocurre con las opciones americanas, que sí se pueden ejercer en cualquier momento. Asimismo, cuando valuamos la opción de compra de Genentech pudimos omitir los dividendos, porque Genentech no paga ninguno. ¿Se pueden extender los mismos métodos de valuación a las opciones americanas y a las acciones que pagan dividendos?

Otro asunto se refiere a la dilución. Cuando los inversionistas compran y luego ejercen las opciones adquiridas, no se genera ningún efecto sobre el número de acciones emitidas por la compañía. Pero algunas veces la empresa misma puede ofrecer opciones a empleados clave o venderlas a los inversionistas. Cuando se ejercen estas opciones, el número de acciones en circulación *sí* se incrementa, por lo que se diluye la parte que corresponde a los accionistas actuales. ¿Pueden los modelos comunes de valuación de opciones enfrentar el efecto de la dilución?

En esta sección analizaremos cómo la posibilidad de ejercer las opciones antes de su vencimiento y los dividendos afectan el valor de las opciones, y pasaremos el problema de la dilución al apéndice de este capítulo.

**Opciones de compra americanas sin dividendos** A diferencia de las opciones europeas, las opciones americanas sí se pueden ejercer en cualquier momento. Sin embargo, sabemos que en ausencia de dividendos el valor de una opción de compra se incrementa con el tiempo faltante al vencimiento. Así que si ejerció temprano una opción ameri-

cana, redujo su valor sin necesidad. Puesto que una opción de compra americana no se debe ejercer antes de su vencimiento, su valor es el mismo que el de una opción de compra europea, y el modelo de Black-Scholes se aplica a ambas opciones.

**Opciones de venta europeas sin dividendos** Si deseamos valuar una opción de venta europea, podemos usar la fórmula de paridad de la opción de venta y la opción de compra que se vio en el capítulo 21:

$$\begin{aligned} \text{Valor de la opción de venta} &= \text{valor de la opción de compra} \\ &\quad - \text{valor de la acción} + \text{VP}(\text{precio de ejercicio}) \end{aligned}$$

**Opciones de venta americanas sin dividendos** Algunas veces puede convenir ejercer una opción de venta americana antes de su vencimiento para reinvertir el precio de ejercicio. Por ejemplo, supongamos que inmediatamente después de que se hizo de una opción de venta americana, el precio de la acción cae a cero. En este caso, no hay ninguna ventaja en conservar la opción, puesto que *no puede* hacerse más valiosa. Es mejor ejercer la opción de venta e invertir el dinero procedente del ejercicio. Así que una opción de venta americana es siempre más valiosa que una opción de venta europea. En nuestro ejemplo extremo, la diferencia es igual al valor presente del interés que podría ganar sobre el precio de ejercicio. En todos los demás casos, la diferencia es menor.

Como la fórmula de Black-Scholes no permite un ejercicio temprano, no se puede usar para valuar exactamente una opción de venta americana. Pero puede usar paso a paso el método binomial siempre que verifique en cada punto si la opción vale más muerta que viva, y luego usar el mayor de los dos valores.

**Opciones de compra y opciones de venta europeas sobre acciones que pagan dividendos** Parte del valor de la acción comprende el valor presente de los dividendos. El tenedor de la opción no tiene derecho a dividendos. En consecuencia, cuando use el modelo de Black-Scholes para valuar una opción europea sobre una acción que paga dividendos, debe reducir el precio de la acción por el valor presente de los dividendos pagados antes del vencimiento de la opción.

Los dividendos no siempre vienen con una gran etiqueta, así que busque casos en los que el tenedor del activo consigue un beneficio y el tenedor de la opción, no. Por ejemplo, cuando compra divisas, puede invertir las para ganar intereses; pero si tiene una opción para comprar divisas, perderá ese ingreso. Por ello, cuando valúe una opción de compra de divisas, necesitará deducir el valor presente de ese interés ganado en el extranjero del precio actual de la divisa.<sup>16</sup>

**Opciones de compra americanas sobre acciones que pagan dividendos** Hemos visto que cuando la acción no paga dividendos, una opción de compra americana *siempre* vale más viva que muerta. Al conservar la opción, no sólo conserva abierta su opción, sino que también gana intereses sobre el dinero del ejercicio. Aun cuando haya dividendos, nunca debe ejercerla temprano si el dividendo que gana es menor que el interés que pierde por tener que pagar el precio de ejercicio temprano. Sin embargo, si el dividendo es lo bastante grande, podría querer aprovecharlo ejerciendo la opción exactamente antes de la fecha ex dividendo.

El único método general para valuar una opción de compra americana sobre una acción que paga dividendos, es usar el método binomial paso a paso. En este caso, deberá verificar en cada etapa que la opción sea más valiosa si se ejerce justo antes de la fecha ex dividendo, que si se conserva por lo menos por otro periodo más.

<sup>16</sup> Por ejemplo, supongamos que en la actualidad cuesta 2 dólares comprar 1 libra y que esta última puede invertirse para ganar un interés de 5%. El tenedor de la opción pierde un interés de  $.05 \times 2 = .10$  dólares. Así que antes de usar la fórmula de Black-Scholes para valuar una opción de compra de libras, debe ajustar el precio actual de la libra:

$$\begin{aligned} \text{Precio ajustado de la libra} &= \text{precio actual} - \text{VP}(\text{interés}) \\ &= 2 - .10/1.05 = 1.905 \text{ dólares} \end{aligned}$$

## 22.6 EL ZOOLOGICO DE LAS OPCIONES

Nuestro enfoque en los dos capítulos pasados ha estado en las opciones de compra y las de venta simples, denominadas también de vainilla en la jerga, o combinaciones de ellas. Conocer estas opciones y cómo se valúan le permitirá manejar la mayoría de los problemas de opciones que es probable que encuentre en las finanzas corporativas. Sin embargo, en ocasiones podrá encontrar algunas opciones poco usuales. No vamos a considerarlas en este libro, pero sólo por diversión y para que sepa manejarse en una conversación con sus amigos banqueros inversionistas, veamos una lista que resume algunas de estas opciones exóticas:

Opción asiática (o promedio)	El precio de ejercicio es igual al promedio del precio del activo durante la vida de la opción.
Opción con barrera	Opción en la que el pago depende de que el precio del activo alcance un nivel especificado. Una opción de entrada (de compra entrando cuando sube, o de venta entrando cuando baja) existe sólo cuando el activo subyacente alcanza la barrera. Las opciones de salida (de compra saliendo cuando baja, o de venta saliendo cuando sube) <i>desaparecen</i> si el precio del activo alcanza la barrera.
Opción bermuda	Esta opción se puede ejercer en fechas discretas antes de su vencimiento.
Opción caput	Opción de compra sobre una opción de venta.
Opción del tenedor (como la quiera)	El tenedor debe decidir antes de su vencimiento si la opción es de compra o de venta.
Opción compuesta	Opción sobre otra opción.
Opción digital (binaria, o efectivo-o-nada)	El pago de la opción es cero si el precio del activo es el lado erróneo del precio de ejercicio, y en los demás casos es una suma fija.
Opción retrospectiva	El tenedor de la opción elige como precio de ejercicio cualquiera de los precios del activo que existieron antes de la fecha final.

## RESUMEN

En este capítulo introdujimos los principios básicos de la valuación de opciones, considerando una opción de compra de una acción que podía tomar uno de dos posibles valores al vencimiento de la opción. Mostramos que es posible construir un paquete de la acción y un préstamo, que arrojaría exactamente el mismo pago que la opción, *independientemente* de que el precio de la acción suba o baje. Por lo tanto, el valor de la opción debe ser el mismo que el valor de este portafolio replicante.

Llegamos a la misma respuesta suponiendo que los inversionistas son neutrales al riesgo, de modo que el rendimiento esperado sobre cada activo es igual a la tasa de interés. Calculamos el valor futuro esperado de la opción en este mundo imaginario neutral al riesgo y luego descontamos esta cifra a la tasa de interés para encontrar el valor presente de la opción.

El método binomial general agrega realismo al dividir la vida de las opciones en diversos periodos, en cada uno de los cuales el precio de la acción puede hacer uno de dos movimientos. La subdivisión de este periodo en estos intervalos más cortos no modifica el método básico para valorar una opción de compra. Además, podemos replicar la opción de compra con un paquete de la acción y un préstamo, pero el paquete cambia en cada etapa.



Por último, introdujimos la fórmula de Black-Scholes, con la que se calcula el valor de la opción cuando el precio de la acción cambia constantemente y adopta la forma de un continuo de posibles valores futuros.

Cuando se valúan opciones en situaciones prácticas, existen diversas características que se deben observar. Por ejemplo, debe estar consciente de que el valor de la opción se reduce por el hecho de que su tenedor no tiene derecho a recibir dividendos.

Los artículos clásicos sobre valuación de opciones son:

F. Black y M. Scholes, "The Pricing of Options and Corporate Liabilities", *Journal of Political Economy* 81 (mayo-junio de 1973), pp. 637-654.

R. C. Merton, "Theory of Rational Option Pricing", *Bell Journal of Economics and Management Science* 4 (primavera de 1973), pp. 141-183.

Dos artículos de fácil lectura sobre el modelo de Black-Scholes son:

F. Black, "How We Came up with the Option Formula", *Journal of Portfolio Management* 15 (1989), pp. 4-8.

F. Black, "The Holes in Black-Scholes", *RISK Magazine* 1 (1988), pp. 27-29.

Hay numerosos libros recomendables sobre valuación de opciones. Entre otros:

J. Hull, *Options, Futures and Other Derivatives*, 6a. ed. (Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc., 2005).

R. Jarrow y S. Turnbull, *Derivative Securities*, 2a. ed. (Cincinnati, OH: South-Western, 1999).

R. L. McDonald, *Derivatives Markets*, 2a. ed. (Reading, MA: Pearson Addison Wesley, 2005).

P. Wilmott, *Paul Wilmott on Quantitative Finance*, 2a. ed. (Nueva York: John Wiley and Sons, 2006).

## LECTURAS COMPLEMENTARIAS

1. ¿Por qué no funciona el flujo de efectivo descontado en el caso de las opciones? (página 589)
2. Hay dos formas equivalentes de valorar una opción. Una es crear un portafolio replicante. ¿Cuál es la otra? (páginas 590-592)
3. Explique qué significa la delta de una opción. (página 590)

## PREGUNTAS CONCEPTUALES

1. El precio de la acción de Heavy Metal (HM) cambia sólo una vez al mes; sube 20% o baja 16.7%. Su precio ahora es de 40 dólares. La tasa de interés es de 12.7% al año, o sea alrededor de 1% al mes.
  - a) ¿Cuál es el valor de una opción de compra en un mes con un precio de ejercicio de 40 dólares?
  - b) ¿Cuál es la delta de la opción?
  - c) Muestre cómo se pueden replicar los pagos de esta opción de compra adquiriendo acciones de HM y obteniendo crédito.
  - d) ¿Cuál es el valor de una opción de compra a dos meses con un precio de ejercicio de 40 dólares?
  - e) ¿Cuál es la delta de la opción de compra de dos meses durante el primer periodo de un mes?

## CUESTIONARIO

2.
  - a) ¿Puede la delta de una opción de compra ser mayor de 1.0? Explique.
  - b) ¿Puede ser menor que cero?
  - c) ¿Cómo cambia la delta de una opción de compra si sube el precio de la acción?
  - d) ¿Cómo cambia si se incrementa el riesgo de la acción?
3. Eche otra mirada a nuestros árboles binomiales de dos pasos referidos a Genentech, por ejemplo, en la figura 22.2. Use el método del portafolio replicante o el método neutral al riesgo para valuar las opciones de compra y las de venta en seis meses con un precio de ejercicio de 75 dólares. Suponga que el precio de la acción de Genentech es 80 dólares.
4. Imagínese que el precio de la acción de Genentech se elevará 25% o bajará 20% en los próximos seis meses (vea la sección 22.1). Recalcule el valor de la opción de compra (precio de ejercicio = 80 dólares) usando a) el método del portafolio replicante y b) el método neutral al riesgo. Explique de manera intuitiva por qué el valor de la opción baja del valor calculado en la sección 22.1.
5. El año próximo el precio de la acción de Ragwort se dividirá a la mitad, a 50 dólares de su nivel actual de 100 dólares, o se elevará a 200 dólares. La tasa de interés a un año es 10%.
  - a) ¿Cuál es la delta de una opción de compra a un año sobre las acciones de Ragwort con un precio de ejercicio de 100 dólares?
  - b) Use el método del portafolio replicante para valuar esta opción.
  - c) En un mundo neutral al riesgo, ¿cuál es la probabilidad de que las acciones de Ragwort suban de precio?
  - d) Use el método neutral al riesgo para comprobar su valuación de la opción de Ragwort.
  - e) Si alguien le dijera que en realidad hay una probabilidad de 60% de que el precio de la acción de Ragwort se eleve a 200 dólares, ¿cambiaría su perspectiva sobre el valor de la opción? Explique.
6. Use la fórmula de Black-Scholes y el apéndice A: valor presente de la tabla 6 para valuar las siguientes opciones:
  - a) Una opción de compra sobre una acción que se vende en 60 dólares con un precio de ejercicio de 60 dólares. La desviación estándar de la acción es 6% al mes. La opción caduca en tres meses. La tasa de interés libre de riesgo es 1% al mes.
  - b) Una opción de venta sobre la misma acción al mismo tiempo, con el mismo precio de ejercicio y fecha de vencimiento.

Ahora, para cada una de estas opciones encuentre la combinación de acciones y activo libre de riesgo que repliquen la opción.
7. "Una opción es siempre más riesgosa que la acción sobre la que se emite." ¿Cierto o falso? ¿Cómo cambia el riesgo de una opción cuando cambia el precio de la acción?
8. ¿Para cuál de las siguientes opciones *podría* ser racional ejercerla antes de su vencimiento?
  - a) Una opción de venta americana sobre una acción que no paga dividendos.
  - b) Una opción de compra americana: el pago del dividendo es 5 dólares al año, su precio de ejercicio es 100 dólares y la tasa de interés es 10%.
  - c) Una opción de compra americana: la tasa de interés es 10% y el pago del dividendo es 5% del precio futuro de la acción. (*Pista:* El dividendo depende del precio de la acción, que podría subir o bajar.)

## DESAFÍOS

9. La tarea sobre derivados que le encargaron a Johnny Jones en la escuela preparatoria pide una valuación binomial de una opción de compra a 12 meses sobre las acciones comunes del Overland Railroad. En la actualidad, la acción se vende en 45 dólares y tiene una desviación estándar anual de 24%. Para comenzar, Johnny construye un árbol binomial como el de la figura 22.2, en el que el precio de la acción se mueve hacia arriba o hacia abajo cada seis meses. Luego construye un árbol más realista, suponiendo que el precio de la acción sube o baja cada tres meses, o sea cuatro veces al año.

- a) Construya estos dos árboles binomiales.
- b) ¿Cómo cambiarían estos árboles si la desviación estándar de Overland fuera de 30%? (*Pista:* Asegúrese de especificar los cambios porcentuales correctos al alza y a la baja.)
10. Supongamos que el precio de una acción puede subir 15% o bajar 13% el año próximo. Usted tiene una opción de venta a un año sobre la acción. La tasa de interés es 10% y el precio actual de la acción es 60 dólares.
- a) ¿Qué precio de ejercicio lo deja indiferente entre conservar la opción o ejercerla ahora?
- b) ¿Cómo cambia este precio de ejercicio en equilibrio si se eleva la tasa de interés?
11. El precio de las acciones de Moria Mining es de 100 dólares. En cada uno de los siguientes dos periodos de seis meses el precio puede subir 25% o bajar 20% (equivalente a una desviación estándar de 31.5% al año). En el mes 6 la compañía pagará un dividendo de 20 dólares. La tasa de interés es 10% por periodo de seis meses. ¿Cuál es el valor de una opción de compra americana con un precio de ejercicio de 80 dólares? Recalcule ahora el valor de la opción, suponiendo que el dividendo es igual a 20% del precio de la acción con dividendo.
12. El precio de la acción de Buffelhead es 220 dólares y podría bajar a la mitad o replicarse en cada periodo de seis meses (equivalente a una desviación estándar de 98%). Una opción de compra a un año sobre Buffelhead tiene un precio de ejercicio de 165 dólares. La tasa de interés anual es de 21%.
- a) ¿Cuál es el valor de la opción de compra de Buffelhead?
- b) Calcule ahora la delta de la opción para los segundos seis meses si *i*) el precio de la acción sube a 440 dólares y *ii*) si el precio de la acción cae a 110 dólares.
- c) ¿Cómo varía la delta de la opción de compra con el nivel del precio de la acción? Explique en forma intuitiva las razones.
- d) Suponga que el precio de la acción de Buffelhead es 110 dólares en el mes 6. ¿Cómo podría replicar en ese punto una inversión en la acción combinando opciones de compra y un préstamo libre de riesgo? Demuestre que su estrategia sí arroja los mismos rendimientos que los de una inversión en la acción.
13. Supongamos que posee una opción de venta americana sobre las acciones de Buffelhead (vea el ejercicio práctico 12) con un precio de ejercicio de 220 dólares.
- a) ¿Querría alguna vez ejercer anticipadamente su opción?
- b) Calcule el valor de la opción de venta.
- c) Ahora compare ese valor con el de una opción de venta europea equivalente.
14. Recalcule el valor de la opción de compra de Buffelhead (vea el ejercicio práctico 12) suponiendo que la opción es americana y que al final de los primeros seis meses la compañía paga un dividendo de 25 dólares (así que el precio al final del año duplica el precio *ex dividendo* en el mes 6 o baja a la mitad de éste). ¿Cómo cambiaría su respuesta si la opción fuera europea?
15. Supongamos que tiene una opción que le permite vender acciones de Buffelhead (vea el ejercicio práctico 12) en el mes 6 por 165 dólares, o comprarla en el mes 12 en 165 dólares. ¿Cuál es el valor de esta opción tan poco usual?
16. El precio actual de las acciones de Mont Tremblant Air es 100 dólares canadienses. Durante cada periodo de seis meses subirá 11.1% o bajará 10% (lo que equivale a una desviación estándar anual de 14.9%). La tasa de interés es 5% por periodo de seis meses.
- a) Calcule el valor de una opción de venta europea a un año sobre las acciones de Mont Tremblant, con un precio de ejercicio de 102 dólares canadienses.
- b) Recalcule el valor de la opción de venta de Mont Tremblant, suponiendo que se trata de una opción americana.
17. El precio actual de las acciones de United Carbon (UC) es 200 dólares. La desviación estándar es 22.3% al año y la tasa de interés es 21% anual. Una opción de compra a un año sobre UC tiene un precio de ejercicio de 180 dólares.

- a) Use el modelo de Black-Scholes para valorar la opción de compra sobre UC.
  - b) Use la fórmula dada en la sección 22.2 para calcular los movimientos ascendente y descendente que utilizaría si valorara la opción con el método binomial de un solo periodo. Ahora valúe la opción usando ese método.
  - c) Recalculé el alza y baja de la opción, revaluándola con el método binomial de dos periodos.
  - d) Use su respuesta en la parte c) para calcular la delta de la opción: *i)* hoy, *ii)* el periodo siguiente si sube el precio de la acción; *iii)* el periodo siguiente si baja el precio de la acción. Muestre en cada punto cómo replicaría una opción de compra con una inversión apalancada en las acciones de la compañía.
18. Supongamos que construye una cobertura de opciones comprando una posición apalancada con delta acciones y vendiendo una opción de compra. Conforme el precio de la acción cambia, la delta de la opción cambia y tendrá que ajustar su cobertura. Usted puede minimizar el costo de los ajustes si los cambios en el precio de la acción tienen sólo un efecto pequeño en la delta de la opción. Construya un ejemplo para demostrar si es probable que la delta de la opción varíe más si su cobertura es con una opción dentro del dinero, en el dinero o fuera del dinero.
19. Si otras cosas son iguales, ¿cuál de esas opciones americanas es más probable que quisiera ejercer temprano?
- a) Una opción de venta sobre una acción con un gran dividendo, o una opción de compra sobre la misma acción.
  - b) Una opción de venta sobre una acción que se está vendiendo por debajo del precio de ejercicio o una opción de compra sobre la misma acción.
  - c) Una opción de venta cuando la tasa de interés es alta, o la misma opción de venta cuando la tasa de interés es baja.

Ilustre sus respuestas con ejemplos.

20. ¿Es mejor ejercer una opción de compra en la fecha con dividendo o en la fecha ex dividendo? ¿Qué dice de una opción de venta? Explique.
21. Mire otra vez las compañías listadas en la tabla 8.3. La mayoría de ellas aparece en el sitio electrónico Market Insight de Standard and Poor ([www.mhhe.com/edumarketinsight](http://www.mhhe.com/edumarketinsight)) y la mayoría tendrá opciones negociadas. Elija por lo menos tres compañías. Para cada compañía, descargue "Monthly Adjusted Prices" como hoja de cálculo de Excel. Calcule la desviación estándar de cada compañía con los rendimientos mensuales dados en la hoja de cálculo. La función de Excel es STDEV. Convierta las desviaciones estándares de unidades mensuales a unidades anuales, multiplicándolas por la raíz cuadrada de 12.
- a) Use la fórmula de Black-Scholes para valorar opciones de compra en tres, seis y nueve meses sobre cada acción. Suponga que el precio de ejercicio es igual al precio actual de la acción, y use una tasa de interés anual actual, libre de riesgo.
  - b) Para cada acción, elija una opción negociada con un precio de ejercicio que sea aproximadamente igual al precio actual de la acción. Use la fórmula de Black-Scholes y su estimación de la desviación estándar para valorar la opción. ¿Qué tan cerca está el valor que calculó del precio al que se negoció la opción?
  - c) Su respuesta a la parte b) no se ajustará exactamente al precio negociado. Experimente con diferentes valores de la desviación estándar hasta que sus cálculos se ajusten tanto como sea posible a los precios con que se negociaron las opciones. ¿Cuáles son estas volatilidades implícitas? ¿Qué dicen las volatilidades implícitas sobre los pronósticos de los inversionistas de la volatilidad futura?
22. Aquí está una pregunta sobre la dilución (vea el apéndice del capítulo). The Electric Basoon Company tiene 2 000 acciones en circulación con un valor total de mercado de 20 000 dólares más 1 000 warrants con un valor total de mercado de 5 000 dólares. Cada warrant da a su tenedor la opción de adquirir una acción en 20 dólares.



- a) Para valuar los warrants, necesita primero valuar una opción de compra sobre una acción alterna. ¿Cómo podría calcular la desviación estándar?
- b) Supongamos que el valor de una opción de compra sobre esta acción alterna sea de 6 dólares. Determine si los warrants de Electric Bassoon están sobrevaluados o subvaluados.
23. Use el programa “dinámico” de Black-Scholes, para valuar los warrants de INX descritos en la sección 22.4. La desviación estándar de las acciones de INX era 87% anual y la tasa de interés cuando se emitieron los warrants era de 2.8%. INX no pagó dividendos. Omita el problema de la dilución.
24. Use el programa “dinámico” de Black-Scholes para estimar cuánto estaría dispuesto a pagar para asegurar el portafolio de su fondo de pensiones para el año próximo. Haga supuestos razonables sobre la volatilidad del mercado y use tasas de interés actuales. Recuerde restar el valor presente de los probables pagos de dividendos a partir del nivel actual del índice del mercado.

25. Use la fórmula que relaciona el valor de una opción de compra y una de venta (vea la sección 21.2) y el modelo binomial de un periodo, para demostrar que la delta de una opción de venta es igual a la delta de una opción de compra menos 1.
26. Muestre cómo cambia la delta de la opción conforme sube el precio de la acción en relación con su precio de ejercicio. Explique el fenómeno en forma intuitiva. (¿Qué pasa con la delta de la opción si el precio de ejercicio de una opción es cero? ¿Qué pasa si el precio de ejercicio se hace infinitamente grande?)
27. Su compañía acaba de concederle un generoso plan de opciones sobre acciones. Usted sospecha que el consejo decidirá incrementar el dividendo o anunciar un programa de recompra de acciones. ¿Qué es lo que secretamente esperarían que decidan? Explique (le puede servir regresar al capítulo 17).
28. Algunas corporaciones han emitido warrants *perpetuos*. Los warrants son opciones de compra emitidas por una empresa que permiten a su tenedor comprar acciones de la misma.
- a) ¿Qué predice la fórmula de Black-Scholes respecto del valor de una opción de compra de vida infinita sobre una acción que no paga dividendos? Explique el valor que obtenga. (*Pista*: ¿Qué sucede con el valor presente del precio de ejercicio de una opción con vencimiento distante?)
- b) ¿Cree que esta opción es realista? Si no, explique cuidadosamente por qué. (*Pistas*: ¿Qué pasa con los dividendos? ¿Qué pasa con las quiebras?)

## DESAFÍOS

## MINICASO

### El invento de Bruce Honiball

Fue otro año desalentador para Bruce Honiball, gerente de servicios al menudeo de Gibb River Bank. Claro, el área de servicios al menudeo ganó dinero, pero no creció nada en 2005. Gibb River tenía muchos clientes leales, pero pocos nuevos. Bruce tenía que imaginarse algún nuevo producto o servicio financiero, algo que generara alguna emoción o entusiasmo.

Bruce había estado meditando en una idea por algún tiempo. ¿Qué tal si ofrecía un servicio que hiciera fácil y *seguro* para los clientes de Gibb River invertir dinero en el mercado de valores? ¿Qué tal si les daba las ventajas de invertir en acciones comunes (por lo menos *algunas* de las ventajas), pero ninguna de las desventajas?

**TABLA 22.2**

Tasas de interés y rendimientos sobre capital australianos, 1987-2006.

Año	Tasa de interés	Rendimiento del mercado	Pago de dividendo al final del año	Año	Tasa de interés	Rendimiento del mercado	Pago de dividendo al final del año
1987	14.1%	-7.9%	4.7%	1997	5.5%	12.2%	3.9%
1988	11.7	17.9	5.1	1998	5.0	11.6	3.5
1989	17.3	17.4	5.7	1999	4.9	16.1	3.2
1990	15.9	-17.5	6.8	2000	4.9	5.2	3.4
1991	11.1	34.2	3.8	2001	4.8	10.4	3.3
1992	6.8	-2.3	3.8	2002	4.8	-8.8	4.0
1993	5.3	45.4	3.0	2003	4.8	14.6	3.9
1994	5.4	-8.7	4.0	2004	5.4	28.0	3.5
1995	8.0	20.2	4.0	2005	5.6	22.8	3.7
1996	7.4	14.6	3.6	2006	5.9	24.2	3.7

Bruce se imaginaba los anuncios:

¿Le gustaría invertir en acciones australianas totalmente sin riesgos? Ahora puede hacerlo con el nuevo paquete de *Depósitos ligados a capital* de Gibb River Bank. Usted participa de los años buenos, nosotros nos encargamos de los malos.

Veamos cómo funciona. Deposite 100 dólares australianos con nosotros por un año. Al final de ese periodo recibe sus 100 *más* cinco dólares australianos por cada 10% de alza en el valor del índice accionario Australian All Ordinaries. Pero si el índice del mercado baja durante este periodo, el banco de todos modos le devolverá íntegro su depósito de 100 dólares australianos.

No hay riesgo de pérdidas. El Gibb River Bank es su red de protección.

Bruce ya había hablado de la idea y despertó un escepticismo inmediato, incluso le hicieron burla. “Un lado de la moneda, ellos ganan; el otro lado, nosotros perdemos; ¿no es eso lo que está proponiendo, señor Honiball?” Bruce no tenía una respuesta. ¿Podía el banco realmente darse el lujo de hacer esta oferta tan atractiva? ¿Cómo invertiría el dinero depositado de los clientes? Al banco no le apetecía correr nuevos riesgos mayores.

Bruce se ha sentido intrigado por estos asuntos durante las dos semanas pasadas, pero no ha dado con una respuesta satisfactoria. Cree que el mercado accionario australiano está plenamente valuado en la actualidad, pero piensa que algunos de sus colegas son más optimistas que él respecto de los precios de las acciones.

Para su fortuna, el banco acaba de contratar a una talentosa recién graduada de maestría en administración de empresas, Sheila Liu. Sheila estaba segura de que podría encontrar respuestas para las preguntas de Bruce Honiball. Con este propósito, primero recolectó datos sobre el mercado australiano para tener una idea preliminar del posible funcionamiento de los depósitos ligados a capital. Estos datos se muestran en la tabla 22.3. Estaba a punto de realizar algunos cálculos rápidos cuando recibió el siguiente memo de Bruce:

Sheila, tengo otra idea. Muchos de nuestros clientes comparten mi punto de vista de que el mercado está sobrevaluado. ¿Por qué no les damos también la oportunidad de ganarse algún dinero ofreciéndoles un “depósito con seguro de mercado a la baja”? Si el mercado sube, simplemente reciben su depósito de 100 dólares australianos. Si baja, reciben sus 100 más cinco dólares australianos por cada 10% que baje el mercado. ¿Puedes ver si podemos hacer algo como esto? Bruce.

#### PREGUNTA

1. ¿Qué clase de opciones propone Bruce? ¿Cuánto valdrían esas opciones? ¿Generarían los depósitos ligados a capital y con seguro de mercado a la baja, VPN positivos para Gibb River Bank?

## Cómo afecta la dilución el valor de las opciones

## APÉNDICE

Si adquiere una opción de compra en un mercado de opciones y luego la ejerce, no tendrá efecto sobre el número de acciones en circulación. El inversionista que vendió la opción de compra se limita a entregarle sus acciones. Sin embargo, algunas veces la compañía misma puede emitir opciones para comprar sus propias acciones. Por ejemplo, vimos en la sección 22.4 que Capital One emitió un total de 2 200 millones de opciones para sus ejecutivos en 2005.

Las empresas también emiten bonos convertibles, que dan a los inversionistas la opción de intercambiar en el futuro sus bonos por acciones comunes. Por lo tanto, un bono convertible se parece a un paquete de un bono directo y una opción para comprar la acción. Otra posibilidad es que la compañía venda un paquete de bonos y warrants. Estos últimos son una opción de compra de largo plazo para adquirir las acciones de la compañía. Es posible que la empresa crea que los warrants servirán como “incentivo”, de modo que al incluir estas opciones en el paquete, los inversionistas se verán inducidos a pagar un precio mucho más alto. Si los tenedores de bonos convertibles o warrants deciden ejercer su opción, la compañía debe emitir acciones adicionales para ellos.

Las opciones emitidas por la empresa son algo más complejas de evaluar que las opciones negociadas en los mercados bursátiles. Cuando se ejercen estas opciones, los activos y utilidades de la empresa se distribuyen entre un mayor número de acciones. Algunas veces esta dilución significa poco y puede pasarse por alto sin problemas. Pero si incrementa sustancialmente el número de acciones, tendrá que tomar eso en cuenta cuando valúe las opciones. Para ilustrar la forma en la que puede hacerlo, trabajaremos el ejemplo de los warrants de United Glue.

### Ejemplo: valuación de los warrants de United Glue

United Glue acaba de emitir un paquete de deuda y warrants por 2 millones de dólares. Aquí están algunos datos básicos que podemos usar para valorar los warrants:

Número de acciones en circulación ( $N$ )	1 millón
Precio actual de la acción ( $P$ )	12 dólares
Número de warrants emitidos por acción en circulación ( $q$ )	.10
Número total de warrants emitidos ( $Nq$ )	100 000
Precio de ejercicio de los warrants ( $EX$ )	10 dólares
Tiempo para el vencimiento de los warrants ( $t$ )	4 años
Desviación estándar anual de los cambios en el precio de la acción ( $\sigma$ )	.40
Tasa de interés ( $r$ )	10%
Las acciones de United no pagan dividendos	

Supongamos que sin los warrants la deuda vale 1.5 millones de dólares. Así que los inversionistas deben estar pagando .5 millones de dólares por los warrants:

$$\text{Costo de los warrants} = \text{monto total del financiamiento} - \text{valor del préstamo sin warrants}$$

$$500\,000 \text{ dólares} = 2\,000\,000 \text{ dólares} - 1\,500\,000 \text{ dólares}$$

$$\text{Cada warrant cuesta a los inversionistas} \frac{500\,000}{100\,000} = 5 \text{ dólares}$$

La tabla 22A.1 muestra el valor de mercado de los activos y pasivos de United, tanto antes como después de la emisión.

**TABLA 22A.1**

Balance a valor de mercado de United Glue (en millones de dólares).

Antes de la emisión			
Activos existentes	16 dólares	4 dólares 12	Préstamos existentes Acciones comunes (1 millón de acciones a 12 dólares por acción)
Total	<u>16 dólares</u>	<u>16 dólares</u>	Total
Después de la emisión			
Activos actuales	16 dólares	4 dólares	Préstamos actuales
Nuevos activos financiados con deuda y warrants	2	1.5 <u>5.5</u> .5 12 <u>12.5</u>	Nuevo préstamo sin warrants Deuda total Warrants Acciones comunes
Total	<u>18 dólares</u>	<u>18.0 dólares</u>	Capital total Total

Ahora hagamos una prueba para verificar si los warrants realmente valen los 500 000 dólares que los inversionistas están pagando por ellos. Puesto que un warrant es una opción de compra sobre las acciones de United, podemos usar la fórmula de Black-Scholes para valuarla. Resulta que una opción de compra a cuatro años para comprar acciones de United a 10 dólares vale 6.15 dólares.<sup>17</sup> Así que la emisión de los warrants parece un buen negocio para los inversionistas y un mal negocio para United. Los inversionistas están pagando cinco dólares por un warrant que vale 6.15 dólares.

**Forma en la que el valor de los warrants de United resulta afectado con la dilución**

Por desgracia, nuestros cálculos de los warrants de United no nos relatan toda la historia. Recuerde que cuando los inversionistas ejercen una opción de compra o venta que han negociado, no hay cambios en los activos de la compañía ni en el número de acciones en circulación. Pero si se ejercen los warrants de United, el número de acciones en circulación se incrementará en  $Nq = 100\ 000$ . Asimismo, los activos aumentarán por el monto del dinero del ejercicio ( $Nq \times EX = 100\ 000 \times 10 = 1$  millón de dólares). En otras palabras, habrá dilución. Necesitamos abrir espacios para incorporar esta dilución cuando valuamos warrants.

Llamemos  $V$  al valor del capital social de United:

$$\text{Valor del capital social} = V = \text{valor de los activos totales de United} - \text{valor de la deuda}$$

Si se ejercen los warrants, el valor del capital se incrementará por la cantidad del dinero de ejercicio a  $V + NqEX$ . Al mismo tiempo, el número de acciones se incrementará a  $N + Nq$ . De modo que el precio de la acción después de que los warrants se ejerzan, será

$$\text{Precio de la acción después del ejercicio} = \frac{V + NqEX}{N + Nq}$$

Al vencimiento, el tenedor de warrants puede elegir entre dejar que expiren, o ejercerlos y recibir el precio de la acción menos su precio de ejercicio. Así que el valor

<sup>17</sup> Al incorporar los datos de United en la fórmula de Black-Scholes tenemos

$$d_1 = \log[12/(10/1.1^4)]/(.40 \times \sqrt{4}) + .40 \times \sqrt{4}/2 = 1.104 \text{ y } d_2 = 1.104 - .40 \times \sqrt{4} = .304$$

La tabla 6 del apéndice muestra que  $N(d_1) = .865$ , y  $N(d_2) = .620$ . Por lo tanto, el valor estimado del warrant =  $.865 \times 12 - .620 \times (10/1.1^4) = 6.15$  dólares.



de los warrants será el precio de la acción menos su precio de ejercicio o cero, cualquiera que sea mayor. Otra forma de expresar esto es

$$\begin{aligned}\text{Valor del warrant al vencimiento} &= \text{máximo}(\text{precio de la acción} \\ &\quad - \text{precio de ejercicio, cero}) \\ &= \text{máximo}\left(\frac{V + NqEX}{N + Nq} - EX, 0\right) \\ &= \text{máximo}\left(\frac{V/N - EX}{1 + q}, 0\right) \\ &= \frac{1}{1 + q} \text{máximo}\left(\frac{V}{N} - EX, 0\right)\end{aligned}$$

Esto expresa el efecto de la dilución sobre el valor de los warrants de United. El valor del warrant es el valor de  $1/(1 + q)$  opciones de compra sobre la acción de una empresa alterna con el mismo valor  $V$  de capital total, *pero sin warrants en circulación*. El precio de la acción de la empresa alterna sería igual a  $V/N$ ; es decir, el valor total del capital social de United ( $V$ ) dividido entre el número de acciones en circulación ( $N$ ). El precio de la acción de esta segunda empresa es más variable que el precio de la acción de United. Así que cuando valuamos la opción de compra de esta segunda empresa, debemos recordar usar la desviación estándar de los cambios en  $V/N$ .

Ahora podemos recalculer el valor de los warrants de United incluyendo la dilución. Primero encontramos el precio de la acción de la empresa alterna:

$$\begin{aligned}\text{Valor actual del capital de la empresa alterna} &= V = \text{valor de los activos totales} \\ &\quad \text{de United} - \text{valor de la deuda} \\ &= 18 - 5.5 = 12.5 \text{ millones} \\ &\quad \text{de dólares}\end{aligned}$$

$$\text{Precio actual de la acción de la empresa alterna} = \frac{V}{N} = \frac{12.5 \text{ millones}}{1 \text{ millón}} = 12.50 \text{ dólares}$$

Asimismo, supongamos que la desviación estándar de los cambios de precio de la acción de esta empresa alterna es  $\sigma^* = .41$ .<sup>18</sup>

<sup>18</sup> ¿Cómo se calcula  $\sigma^*$  en la práctica? Sería fácil si pudiéramos esperar hasta que los warrants se hubieran estado negociando durante algún tiempo. En este caso,  $\sigma^*$  se podría computar a partir de los rendimientos de un paquete de *todas* las acciones y warrants de la compañía. En nuestro caso, necesitamos valorar los warrants *antes* de que comiencen a negociarse. El argumento es: la desviación estándar de los *activos* antes de la emisión es igual a la desviación estándar de un paquete de acciones comunes y los préstamos actuales. Por ejemplo, supongamos que la deuda de la compañía no corre riesgos y que la desviación estándar del rendimiento de las acciones *antes* de la emisión del bono con warrant es 38%. Entonces calculamos la desviación estándar de los activos iniciales como sigue:

$$\begin{aligned}\text{Desviación} &\quad \text{proporción} &\quad \text{desviación} \\ \text{estándar de los} &= \text{en acciones} \times \text{estándar de las} \\ \text{activos iniciales} &\quad \text{comunes} &\quad \text{acciones comunes} \\ &= \frac{12}{16} \times 38 = 28.5\%\end{aligned}$$

Supongamos ahora que los activos después de la emisión son igualmente riesgosos. Entonces

$$\begin{aligned}\text{Desviación} &\quad \text{proporción} &\quad \text{desviación} \\ \text{estándar de los} &= \text{del capital} \times \text{estándar del} \\ \text{activos después} &\quad \text{después} &\quad \text{capital } (\sigma^*) \\ \text{de la emisión} &\quad \text{de la emisión} & \\ 28.5 &= \frac{12.5}{18} \times \text{desviación estándar del capital } (\sigma^*) \\ \text{Desviación estándar del capital } (\sigma^*) &= 41\%\end{aligned}$$

Observe que en nuestro ejemplo la desviación estándar de los rendimientos de la acción *antes* de la emisión de warrants fue ligeramente inferior a la desviación estándar del paquete de acciones y warrants. Sin embargo, los tenedores de warrants corren proporcionalmente más de este riesgo que los accionistas; así que el paquete de bonos con warrants podría incrementar o reducir el riesgo de las acciones.

La fórmula de Black-Scholes arroja un valor de 6.64 dólares para una opción de compra sobre una acción con un precio de 12.50 dólares y una desviación estándar de .41. El valor de los warrants de United es igual al valor de  $1/(1 + q)$  opciones de compra sobre las acciones de la empresa alterna. Así, el valor del warrant es

$$\begin{aligned} \frac{1}{1 + q} \times \text{valor de la opción de compra sobre la empresa alterna} \\ = \frac{1}{1.1} \times 6.64 = 6.04 \text{ dólares} \end{aligned}$$

Éste es un valor algo más bajo que el que calculamos cuando omitimos la dilución, pero de todos modos es un mal negocio para United.

De todo esto parecería que hay que conocer el valor de los warrants de United para calcular su valor. No es así. La fórmula no requiere el valor del warrant, sino de  $V$ , el valor del capital de United (es decir, las acciones *más* los warrants). Dado el valor del capital, la fórmula determina cómo se debe dividir el valor global del capital entre acciones y warrants. Así, supongamos que el colocador de la emisión de United señala que se pueden captar 500 000 dólares extras si se emite un paquete de bonos y warrants, en lugar de bonos solos. ¿Es esto un precio justo? Puede verificarlo usando la fórmula de Black-Scholes con el ajuste para incluir la dilución.

Por último, observe que estas modificaciones son necesarias para aplicar la fórmula de Black-Scholes a la valuación de un warrant. No las requiere el tenedor de warrants, que debe decidir si ejerce su derecho al vencimiento. Si en esta fecha el precio de la acción excede el precio de ejercicio del warrant, es claro que el tenedor de ésta la ejercerá.

# 23

## CAPÍTULO VEINTITRÉS

### OPCIONES REALES

**CUANDO USTED TOMA** el flujo de efectivo descontado (FED) para valuar un proyecto, asume de manera implícita que su empresa se atenderá al proyecto en forma pasiva. En otras palabras, hará caso omiso de las *opciones reales* que van agregadas al proyecto, las opciones que los administradores sagaces pueden aprovechar. Usted podría decir que el FED no refleja el valor para la administración. Los administradores que mantienen opciones reales no tienen que ser pasivos; pueden tomar decisiones para capitalizar la buena fortuna o mitigar las pérdidas. Es claro que la oportunidad de tomar estas decisiones agrega valor siempre que los resultados de un proyecto son inciertos.

En el capítulo 11 presentamos los cuatro tipos principales de opciones reales:

- La opción de ampliarse si el proyecto de inversión inmediato tiene éxito.
- La opción de esperar (y aprender) antes de invertir.
- La opción de recortar o abandonar un proyecto.
- La opción de variar la combinación de productos o los métodos de producción de la empresa.

En el capítulo 11 dimos ejemplos sencillos de opciones reales. También mostramos cómo usar los árboles de decisión

para llegar a posibles resultados y decisiones futuras. Pero no estudiamos cómo valuar las opciones reales, lo que es nuestra tarea en este capítulo. Aquí aplicaremos los principios y conceptos de valuación que aprendió en el capítulo 22.

En la mayor parte trabajaremos con ejemplos numéricos simples. El arte y la ciencia de la valuación de opciones reales se ilustra tan bien con cálculos sencillos como complejos. Pero describiremos también ejemplos más realistas:

- Una inversión estratégica en el negocio de computadoras.
- La valuación de la opción de compra de una aeronave.
- La opción de construir inmuebles comerciales.
- La decisión de operar o posponer la operación de un buque cisterna.

Estos ejemplos muestran la forma en la que los administradores financieros valúan opciones reales en la vida diaria. También mostraremos cómo crean opciones reales, agregando valor al hacer más flexibles las inversiones y operaciones de la compañía.

## 23.1 EL VALOR DE LAS OPORTUNIDADES DE INVERSIÓN DE SEGUIMIENTO

Es 1982. Usted es auxiliar del administrador financiero de Blitzen Computers, un fabricante bien establecido de computadoras, que observa con hambre de ganancias que el mercado de computadoras personales crece con rapidez. Usted ayuda a su jefe a evaluar la propuesta de introducción de la Blitzen Mark I Micro.

La tabla 23.1 muestra los flujos de efectivo proyectados de la Mark I. Por desgracia, la Mark I no puede superar la acostumbrada tasa mínima establecida por Blitzen y tiene un VPN negativo de 40 millones de dólares, que contradice el fuerte sentimiento intuitivo de la dirección de que Blitzen debe incursionar en el mercado de las computadoras personales.

El director de finanzas lo llamó para discutir el proyecto:

—La Mark I no se puede sostener con criterios financieros —dice su jefe—. Pero tenemos que tomar la iniciativa por razones estratégicas. Estoy recomendando que sigamos adelante.

—Pero se olvida de la ventaja financiera fundamental, patrón —replica usted.

—No me llames “patrón”. ¿Cuál ventaja financiera?

—Si no lanzamos la Mark I, es probable que resulte demasiado caro entrar después en el mercado de las micros, cuando Apple, IBM y otros estén firmemente establecidos. Si seguimos, tenemos la oportunidad de hacer inversiones de seguimiento que podrían ser muy rentables. La Mark I no sólo aporta sus propios flujos de efectivo, también una opción de compra para moverse a una micro Mark II. Esa opción de compra es la verdadera fuente de valor estratégico.

—Eso es valor estratégico con otro nombre. Pero eso no me dice cuánto vale la inversión en la Mark II. La Mark II podría resultar una gran inversión o un fracaso; no tenemos idea.

—Exactamente allí es donde una opción de compra tiene más valor —señala usted con perspicacia—. La opción nos permite invertir en la Mark II si vale la pena, y retirarnos si no es más que un petardo.

—¿Cuánto vale?

—Es difícil decirlo con precisión, pero he hecho algunos cálculos aproximados que sugieren que el valor de la opción de invertir en la Mark II podría más que compensar el VPN negativo de 46 millones de dólares de la Mark I (los cálculos se muestran en la tabla 23.2). Si la opción de invertir vale 55 millones de dólares, el valor total de la Mark I es su propio VPN, -46 millones, más los 55 millones de la opción agregada, o sea 9 millones.

**TABLA 23.1**

Resumen de los flujos de efectivo y análisis financieros de la microcomputadora Mark I (millones de dólares).

	Año					
	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Flujo de efectivo de operación después de impuestos (1)		+110	+159	+295	+185	0
Inversión de capital (2)	450	0	0	0	0	0
Incremento en capital de trabajo (3)	0	50	100	100	-125	-125
Flujo de efectivo neto (1) - (2) - (3)	-450	+60	+59	+195	+310	+125
VPN a 20% = -46.45, o aproximadamente -46 millones de dólares						

**Supuestos**

1. La decisión de invertir en la Mark II se debe tomar dentro de tres años, en 1985.
2. La inversión en Mark II es el doble de la escala de inversión de Mark I (adverta el rápido crecimiento que se espera en esta industria). La inversión requerida es de 900 millones de dólares (precio de ejercicio), que se toma como fija.
3. Los pronósticos de los flujos de ingreso de efectivo de la Mark II también son el doble de los de la Mark I, con valor presente de 807 millones de dólares en 1985 y  $807/(1.2)^3 = 467$  millones de dólares en 1982.
4. El valor futuro de los flujos de efectivo de la Mark II es muy incierto. Este valor evoluciona como el precio de una acción lo hace con una desviación estándar de 35% al año (muchas acciones de alta tecnología tienen desviaciones estándares mayores que 35%).
5. La tasa de interés anual es 10%.

**Interpretación**

La oportunidad de invertir en la Mark II es una opción de compra a tres años sobre un activo que vale 467 millones de dólares con un precio de ejercicio de 900 millones.

**Valuación**

$$\begin{aligned} \text{VP}(\text{precio de ejercicio}) &= \frac{900}{(1.1)^3} = 676 \\ \text{Valor de la opción de compra} &= [N(d_1) \times P] - [N(d_2) \times \text{VP}(\text{EX})] \\ d_1 &= \log[P/\text{VP}(\text{EX})]/\sigma \sqrt{t} + \sigma \sqrt{t}/2 \\ &= \log[.691]/.606 + .606/2 = -.3072 \\ d_2 &= d_1 - \sigma \sqrt{t} = -.3072 - .606 = -.9134 \\ N(d_1) &= .3793, N(d_2) = .1805 \end{aligned}$$

$$\text{Valor de la opción de compra} = [.3793 \times 467] - [.1805 \times 676] = 55.1 \text{ millones de dólares}$$

**TABLA 23.2**

Valuación de la opción de invertir en la microcomputadora Mark II.

—Estás sobrestimando la Mark II —refunfuña el director de finanzas—. Es fácil ser optimista cuando la inversión está a tres años de distancia.

—No, no —le contesta pacientemente—. Se espera que la Mark II no sea más rentable que la Mark I: sólo dos veces más grande y, por lo tanto, dos veces más mala en términos de su flujo de efectivo descontado. Yo creo que va a tener un VPN negativo de unos 100 millones de dólares. Pero hay una posibilidad de que la Mark II sea extremadamente valiosa. La opción de compra permite a Blitzen obtener efectivo cuando se den esos resultados favorables. La posibilidad de obtener ese efectivo podría valer 55 millones de dólares.

—Desde luego, los 55 millones de dólares es sólo un cálculo de prueba, en particular cuando la incertidumbre es alta y el mercado del producto crece con rapidez. Además, la Mark II nos dará una opción sobre la Mark III, la Mark III sobre la Mark IV, y así sucesivamente. Mis cálculos no consideran estas opciones subsecuentes.

—Creo que estoy comenzando a entender un poco de estrategia corporativa —farfucea el director de finanzas.

**Preguntas y respuestas sobre la Mark II de Blitzen**

*Pregunta:* Sé cómo aplicar la fórmula de Black-Scholes para valuar las opciones de compra, pero este caso parece más difícil. ¿Qué cifras uso para el precio de la acción? No veo que se negocie ninguna acción.

*Respuesta:* Cuando se negocian opciones de compra, se observa el valor del *activo subyacente* del que depende la opción. Aquí la opción es comprar un activo real no negociado, la Mark II. No podemos observar el valor de la Mark II; tenemos que calcularlo.

La tabla 23.3 presenta los flujos de efectivo proyectados de la Mark II. El proyecto incluye un desembolso inicial de 900 millones de dólares en 1985. Las entradas de efectivo comienzan en el siguiente año y tienen un valor presente de 807 millones en

	Año						
	1982	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Flujos de efectivo de operación después de impuestos			+220	+318	+590	+370	0
Incremento en capital de trabajo			100	200	200	-250	-250
Flujos de efectivo netos			+120	+118	+390	+620	+250
Valor presente a 20%	+467	←	+807				
Inversión, VP a 10%	676	←	900				
	(VP en 1982)						
VPN proyectado en 1985			-93				

**TABLA 23.3**

Flujos de efectivo de la microcomputadora Mark II, como se proyectó desde 1982 (millones de dólares).

1985, equivalentes a 467 millones en 1982, como se muestra en la tabla 23.3. Así que la opción real a invertir en la Mark II equivale a una opción de compra a tres años sobre un activo subyacente que vale 467 millones de dólares, con un precio de ejercicio de 900 millones.

Observe que el análisis de opciones reales *no* reemplaza al FED. En general, se necesita el FED para valuar el activo subyacente.

*Pregunta:* La tabla 23.2 usa una desviación estándar de 35% al año. ¿De dónde sale esa cifra?

*Respuesta:* Recomendamos que busque *comparables*, es decir, acciones negociadas con riesgos de negocios similares a los de la oportunidad de inversión.<sup>1</sup> Para la Mark II, los comparables ideales serían acciones de crecimiento en el negocio de las computadoras personales o tal vez una muestra más grande de acciones de crecimiento de alta tecnología. Tome la desviación estándar promedio del rendimiento de compañías comparables como norma de comparación para juzgar el riesgo de la oportunidad de inversión.<sup>2</sup>

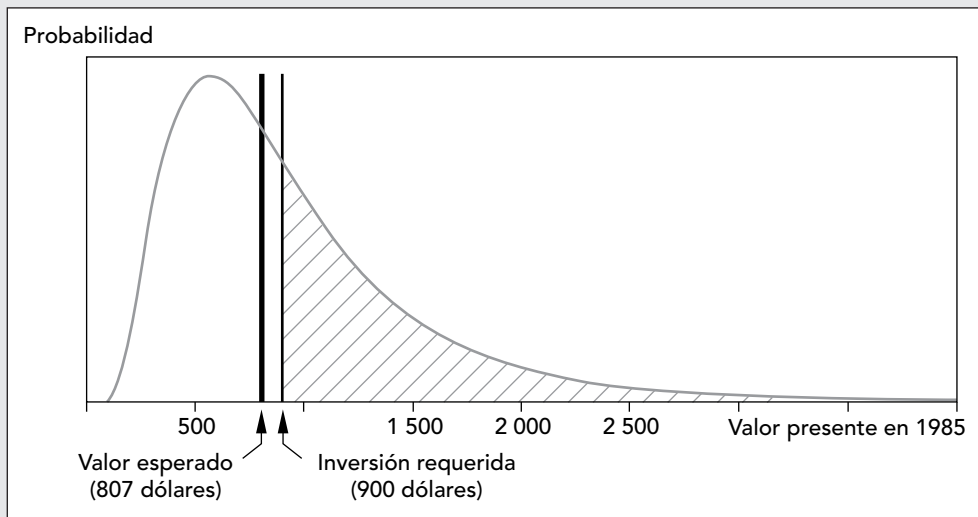
*Pregunta:* La tabla 23.3 descuenta los flujos de efectivo de la Mark II a 20%. Entiendo la alta tasa de descuento porque la Mark II es riesgosa. Pero, ¿por qué se descuenta la inversión de 900 millones de dólares a la tasa de interés libre de riesgo de 10%? La tabla 23.3 muestra el valor presente de la inversión de 676 millones en 1982.

*Respuesta:* Black y Scholes supusieron que el precio de ejercicio es una cantidad definida, fija. Queremos apegarnos a su fórmula básica. Si el precio de ejercicio es incierto, puede cambiar a una fórmula de valuación ligeramente más compleja.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> También podría usar el análisis de escenarios, que describimos en el capítulo 11. Trabaje los escenarios “mejor” y “peor” para establecer un intervalo de posibles series de valores. Luego encuentre la desviación estándar anual que generaría este intervalo sobre la vida de la opción. Para la Mark II, límites de 300 millones a 2 000 millones de dólares cubrirían aproximadamente 90% de los posibles resultados. Estos límites, que se muestran en la figura 23.1, son congruentes con una desviación estándar anual de 35%.

<sup>2</sup> Asegúrese de “desapalancar” las desviaciones estándares, con lo que elimina la volatilidad creada por el financiamiento vía deuda. El capítulo 18 cubrió los procedimientos de desapalancamiento para beta. Los mismos principios se aplican a la desviación estándar. Usted quiere la desviación estándar de un portafolio de todos los valores de deuda y capital emitidos por una empresa comparable.

<sup>3</sup> Si la inversión requerida es incierta, tiene, en efecto, una opción para intercambiar un activo riesgoso (el valor futuro del precio de ejercicio) por otro (el valor futuro de las entradas de efectivo de la Mark II). Véase W. Margrabe, “The Value of an Option to Exchange One Asset for Another”, *Journal of Finance* 33 (marzo de 1978), pp. 177-186.

**FIGURA 23.1**

Esta distribución muestra el intervalo de posibles valores presentes para el proyecto de Mark II en 1985. El valor esperado es de alrededor de 800 millones de dólares, menos que la inversión requerida de 900 millones. La opción de invertir vale la pena en el área sombreada arriba de 900 millones.

*Pregunta:* Sin embargo, si tuviera que decidir en 1982, una sola vez y en definitiva, si debía invertir en la Mark II, no lo haría. ¿Correcto?

*Respuesta:* Correcto. El VPN del compromiso de invertir en Mark II es negativo:

$$\begin{aligned} \text{VPN}(1982) &= \text{VP}(\text{entradas de efectivo}) - \text{VP}(\text{inversión}) = 467 - 676 \\ &= -209 \text{ millones de dólares} \end{aligned}$$

La opción de invertir en la Mark II está “fuera del dinero” porque el valor de la Mark II es mucho menor que la inversión requerida. Sin embargo, la opción vale +55 millones de dólares. Es especialmente valiosa porque la Mark II es un proyecto riesgoso con mucho potencial de crecimiento. La figura 23.1 muestra la distribución de probabilidades de los posibles valores presentes de la Mark II en 1985. El resultado esperado (media o promedio) es nuestro pronóstico de 807 dólares,<sup>4</sup> pero su valor podría exceder, de hecho, 2 000 millones de dólares.

*Pregunta:* ¿Podría también estar muy por debajo de los 807 millones de dólares: 500 millones o menos?

*Respuesta:* Los valores inferiores no tienen importancia, porque Blitzen no invertirá a menos que el valor de hecho de la Mark II resulte ser mayor de 900 millones de dólares. Los pagos netos de la opción en todos los valores inferiores a 900 millones de dólares son cero.

En un análisis FED se descuenta el resultado esperado (807 millones de dólares), que promedió los valores inferiores con los superiores, los malos resultados contra los buenos. El valor de una opción de compra depende sólo de los valores superiores. Tome nota del peligro de tratar de valorar una opción de inversión futura con FED.

*Pregunta:* ¿Cuál es la regla de decisión?

<sup>4</sup> Hemos representado los valores futuros de la Mark II como una distribución lognormal, congruente con los supuestos de la fórmula Black-Scholes. Las distribuciones lognormales están sesgadas a la derecha, así que el resultado promedio es mayor que el resultado más probable. El resultado más probable es el punto más alto en la distribución de probabilidades.

*Respuesta:* El valor presente ajustado. El proyecto Mark I cuesta 46 millones de dólares (VPN = -46 millones), pero aceptemos que crea la opción de expansión a Mark II. La opción de expansión vale 55 millones de dólares, así que:

$$\text{VPA} = -46 + 55 = +9 \text{ millones de dólares}$$

Desde luego, no hemos considerado otras oportunidades de seguimiento. Si la Mark I y la Mark II prosperan, habría una opción para invertir en Mark III, quizá la Mark IV, y así sucesivamente.

### Otras opciones de expansión

Tal vez se le ocurran muchos otros casos en los que las compañías gastan dinero hoy, con el fin de crear oportunidades para ampliarse en el futuro. Una compañía minera puede adquirir derechos sobre yacimientos minerales que no vale la pena explotar hoy, pero podrían ser muy rentables si el precio de los minerales sube. Un urbanizador podría invertir en terrenos agrícolas agotados en los que podría construir un centro comercial si se construye una nueva carretera. Una compañía farmacéutica puede adquirir una patente que le conceda el derecho, pero no la obligación, de vender un nuevo medicamento. En todos los casos, la compañía adquiere una opción real para expandirse.

## 23.2 LAS OPCIONES EN RELACIÓN CON EL TIEMPO

El hecho de que un proyecto tenga un VPN positivo no significa que se deba emprender hoy. Puede ser mejor esperar y ver qué pasa con el mercado.

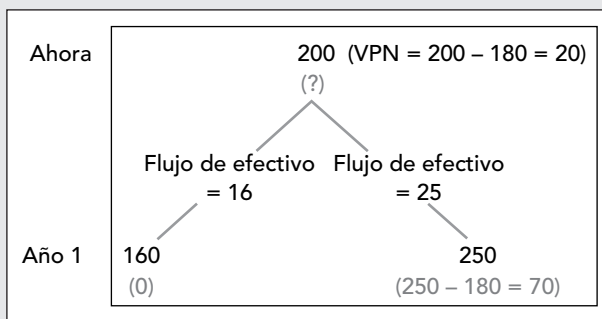
Supongamos que estudia una oportunidad única de construir una planta empaquetadora de arenques malteados. En este caso, tiene una opción próxima a expirar sobre el valor presente de los flujos de efectivo futuros de la planta. Si el valor presente excede el costo de la planta, el pago de la opción de compra es el VPN del proyecto. Pero si el VPN es negativo, el pago de dicha opción es cero, porque en ese caso la empresa no hará la inversión.

Supongamos ahora que puede retrasar la construcción de la empaquetadora. Todavía tiene la opción de compra, pero tiene que ceder algo a cambio. Si las perspectivas son muy inciertas, es tentador esperar y ver si el mercado de arenques malteados despega o se hunde. Por otra parte, si el proyecto es rentable, cuanto más pronto pueda capturar sus flujos de efectivo, mejor. Si éstos son lo bastante altos, querrá ejercer su opción de inmediato.

Los flujos de efectivo de un proyecto de inversión cumplen la misma función que el pago de dividendos en una acción. Cuando una acción no paga dividendos, una opción americana valdrá siempre más viva que muerta, y nunca se debe ejercer con anticipación. Pero el pago de un dividendo antes del vencimiento de la opción reduce el precio ex dividendo y los posibles pagos de la opción de compra a su vencimiento. Piense en un caso extremo: si una compañía se deshace de todos sus activos pagando un enorme dividendo, el precio de la acción sería cero y la opción perdería todo su valor. Por lo tanto, cualquier opción de compra dentro del dinero se ejercería justo antes de que se pagara este dividendo de liquidación.

Los dividendos no siempre impulsan un ejercicio temprano, pero si son suficientemente grandes, los tenedores de una opción de compra los captan ejerciendo su opción justo antes de la fecha ex dividendo. Los administradores actúan de la misma forma: cuando los pronósticos de flujos de efectivo de un proyecto son suficientemente grandes, captan los flujos de efectivo invirtiendo de inmediato. Pero cuando los flujos de efectivo proyectados son pequeños, los administradores se sienten inclinados a conservar su opción en lugar de invertir, aun cuando el VPN del proyecto sea positivo. Esto



**FIGURA 23.2**

Se muestran los posibles flujos de efectivo y los valores de fin de período del proyecto de arenques malteados. El proyecto cuesta 180 millones de dólares, ahora o después. Las cifras entre paréntesis indican los pagos de la opción de esperar e invertir después si el proyecto tiene un VPN positivo en el año 1. Esperar significa la pérdida de los flujos de efectivo del primer año. El problema es determinar el valor actual de la opción.

explica por qué a veces los administradores se sienten renuentes a comprometerse con proyectos con VPN positivo.<sup>5</sup> Esta precaución es racional mientras la opción de esperar esté abierta y sea lo bastante valiosa.

### Valuación de la opción de los arenques malteados

La figura 23.2 muestra los posibles flujos de efectivo y valores de fin de año del proyecto de arenques malteados. Si se compromete e invierte 180 millones de dólares, tiene un proyecto que vale 200 millones. Si resulta que la demanda es baja en el año 1, el flujo de efectivo será sólo de 16 millones de dólares y el valor del proyecto baja a 160 millones. Pero si la demanda es alta en el año 1, el flujo de efectivo será de 25 millones de dólares y el valor subirá a 250 millones. Aunque el proyecto dure indefinidamente, suponemos que la inversión no se puede posponer más allá del final del primer año, por lo que sólo mostramos los flujos de efectivo de ese año y los posibles valores al final de ese período. Fíjese que si emprende la inversión de inmediato, captará los flujos de efectivo del primer año (16 millones o 25 millones de dólares); si la retrasa, perderá estos flujos de efectivo, pero estará mejor informado sobre la forma en la que es probable que el proyecto marche.

Aplicamos el método binomial para valorar esta opción. El primer paso es suponer que los inversionistas son neutrales al riesgo y calcular las probabilidades de la demanda alta y baja en este mundo en el que no importan los riesgos. Si la demanda es alta en el primer año, la planta de arenques malteados tiene un flujo de efectivo de 25 millones de dólares y un valor al final del año de 250 millones. El rendimiento total es  $(25 + 250)/200 - 1 = .375$ , o 37.5%. Si la demanda es baja, la planta tiene un flujo de efectivo de 16 millones de dólares y un valor a fin de año de 160 millones. El rendimiento total es  $(16 + 160)/200 - 1 = -.12$ , o -12%. En un mundo *neutral al riesgo*, el rendimiento esperado sería igual a la tasa de interés, que suponemos es de 5%:

$$\text{Rendimiento esperado} = \left( \text{probabilidad de alta demanda} \right) \times 37.5 + \left( 1 - \text{probabilidad de alta demanda} \right) \times (-12) = 5\%$$

Por lo tanto, la probabilidad (pretendida) de una alta demanda es 34.3%.

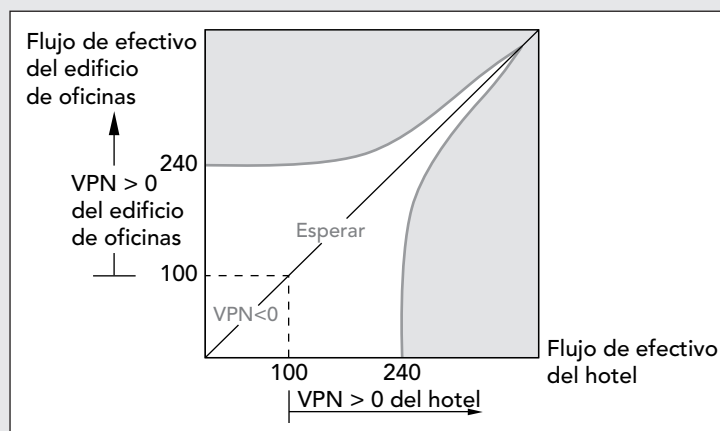
Queremos valorar una opción de compra sobre el proyecto de arenques malteados con un precio de ejercicio de 180 millones de dólares. Como siempre, comenzamos por el final y trabajamos hacia delante. El renglón inferior de la figura 23.2 muestra los posibles

<sup>5</sup> Hemos sido un poco vagos respecto de los flujos de efectivo pronosticados del proyecto. Si los competidores pueden ingresar y llevarse el efectivo que se hubiera podido ganar, el significado es claro. Pero, ¿qué pasa con la decisión de, digamos, desarrollar un pozo petrolero? Aquí el retraso no desperdicia barriles de petróleo del subsuelo, sino que simplemente pospone la producción y los flujos de efectivo asociados. El costo de esperar es la baja en el *valor presente* de los ingresos de la producción. El valor presente declina si los flujos de efectivo de la producción se incrementan con mayor lentitud que el costo de capital.

**FIGURA 23.3**

Opción de urbanización de terrenos baldíos, suponiendo dos usos mutuamente excluyentes, ya sea un hotel o un edificio de oficinas. El urbanizador debería "esperar y ver" a menos que los flujos de efectivo del hotel y del edificio de oficinas quedaran en alguna de las áreas sombreadas.

Fuente: Adaptado de la figura 1 de P. D. Childs, T. J. Riddiough y A. J. Triantis, "Mixed Uses and the Redevelopment Option," *Real Estate Economics* 24 (otoño de 1996), pp. 317-339. © 1996 Blackwell Publishers.



valores de esta opción al final del año. Si el valor del proyecto es 160 millones de dólares, la opción de invertir pierde todo su valor. En el otro extremo, si el valor del proyecto es de 250 millones, el valor de la opción es  $250 - 180 = 70$  millones de dólares.

Para calcular el valor de la opción hoy, resolvemos los pagos esperados en un mundo neutral al riesgo y descontamos a la tasa de interés de 5%. Así, el valor de su opción de inversión en la planta de arenques malteados es

$$\frac{(.343 \times 70) + (.657 \times 0)}{1.05} = 22.9 \text{ millones de dólares}$$

Pero aquí es donde necesitamos reconocer la oportunidad de ejercer la opción de inmediato. La opción vale 22.9 millones de dólares si la conserva y vale el VPN inmediato del proyecto ( $200 - 180 = 20$  millones) si se ejerce ahora. Por lo tanto, decidimos esperar e invertir el año próximo sólo si la demanda es alta.

Desde luego, hemos simplificado los cálculos de los arenques malteados. En la vida real no se encuentran muchos problemas relacionados con el tiempo de la inversión que se ajusten a un árbol binomial de un solo paso (estudiaremos un árbol más realista de 10 pasos en la siguiente sección). Pero el ejemplo nos entrega una enseñanza práctica importante: un VPN positivo no es razón suficiente para invertir. Puede ser mejor esperar y ver.

### El tiempo óptimo para una urbanización

Algunas veces conviene esperar mucho tiempo, incluso cuando se trata de proyectos con grandes VPN positivos.<sup>6</sup> Supongamos que posee un terreno baldío en los suburbios. Dicho terreno se puede aprovechar para construir un hotel o un edificio de oficinas, pero no ambos. Un hotel se podría convertir después en un edificio de oficinas o un edificio de oficinas en un hotel, pero los costos serían muy fuertes. Por eso usted no desea invertir, ni siquiera porque las dos inversiones tienen VPN positivos.

En este caso, cuenta con dos opciones, pero sólo puede invertir en una. Por lo tanto, se entera de dos cosas si espera. Primero, conoce el *nivel* general de flujos de efectivo de la urbanización, por ejemplo, observando cambios en el valor de las propiedades urbanizadas cerca de su terreno. Segundo, puede actualizar sus estimaciones del tamaño *relativo* de los flujos de efectivo futuros del hotel en comparación con los del edificio de oficinas.

<sup>6</sup> El siguiente ejemplo se basa en P. D. Childs, T. J. Riddiough y A. J. Triantis, "Mixed Uses and the Redevelopment Option", *Real Estate Economics* 24 (otoño de 1996), pp. 317-339.

La figura 23.3 muestra las condiciones en las que usted se comprometería finalmente a construir, ya sea el hotel o el edificio de oficinas. En el eje horizontal se anotan los flujos de efectivo que generaría un hotel. En el eje vertical se indican los flujos de efectivo que generaría un edificio de oficinas. Para simplificar, supondremos que cada inversión tendrá un VPN exactamente de cero con un flujo de efectivo de 100. Así, si tuviera que invertir hoy, elegiría la construcción que arrojará el mayor flujo de efectivo, suponiendo que fuera mayor que 100. (¿Qué pasaría si tuviera que decidir hoy y cada edificio tuviera el mismo flujo de efectivo, digamos, de 150? Tendría que echar una moneda al aire.)

Si los flujos de efectivo de las dos construcciones quedan en el área sombreada de la parte inferior derecha de la figura 23.3, construye el hotel. Para que queden en esta área, los flujos de efectivo del hotel deben superar dos obstáculos. Primero, deben exceder un nivel mínimo de alrededor de 240. Segundo, deben exceder los flujos de efectivo del edificio de oficinas por una cantidad suficiente. Si la situación se invierte, con los flujos de efectivo del edificio de oficinas por arriba del nivel mínimo de 240, y también suficientemente por arriba de los flujos del hotel, entonces construye el edificio de oficinas. En este caso, los flujos de efectivo quedan en el área sombreada de la parte superior izquierda de la figura.

Advierta que la región “Esperar y ver” se extiende hacia arriba a lo largo de la línea de 45 grados en la figura 23.3. Cuando los flujos de efectivo del hotel y el edificio de oficinas son casi los mismos, debe volverse *muy* cauteloso antes de elegir uno sobre otro.

Tal vez le sorprenda lo altos que deben ser los flujos de efectivo de la figura 23.3 para que se justifique la inversión. Hay tres explicaciones. En primer lugar, la construcción del edificio de oficinas significa no construir el hotel, y viceversa. Segundo, los cálculos en los que se basa la figura 23.3 suponen flujos de efectivo pequeños, pero crecientes; por lo tanto, los costos de esperar para invertir eran pequeños. Tercero, los cálculos no consideraron la amenaza de que un competidor construyera un hotel u edificio de oficinas contiguo. En ese caso, el área de “relajarse y esperar” de la figura 23.3 se encogería en forma drástica.

### 23.3 LA OPCIÓN DE ABANDONO

El valor de la expansión es importante. Cuando las inversiones resultan bien, mientras más rápida y fácilmente se puede ampliar el negocio, mejor. Pero suponga que llegan malas noticias y los flujos de efectivo están muy por debajo de las expectativas. Entonces es útil tener la opción de salirse y recuperar el valor de la planta, equipo y otros activos del proyecto. La opción de abandonar es equivalente a una opción de venta. Se ejerce la opción de abandono si el valor recuperado de los activos del proyecto es mayor que el valor presente de continuar el proyecto por lo menos un periodo más.

El método binomial está hecho a la medida de la mayor parte de las opciones de abandono. Aquí presentamos un ejemplo.

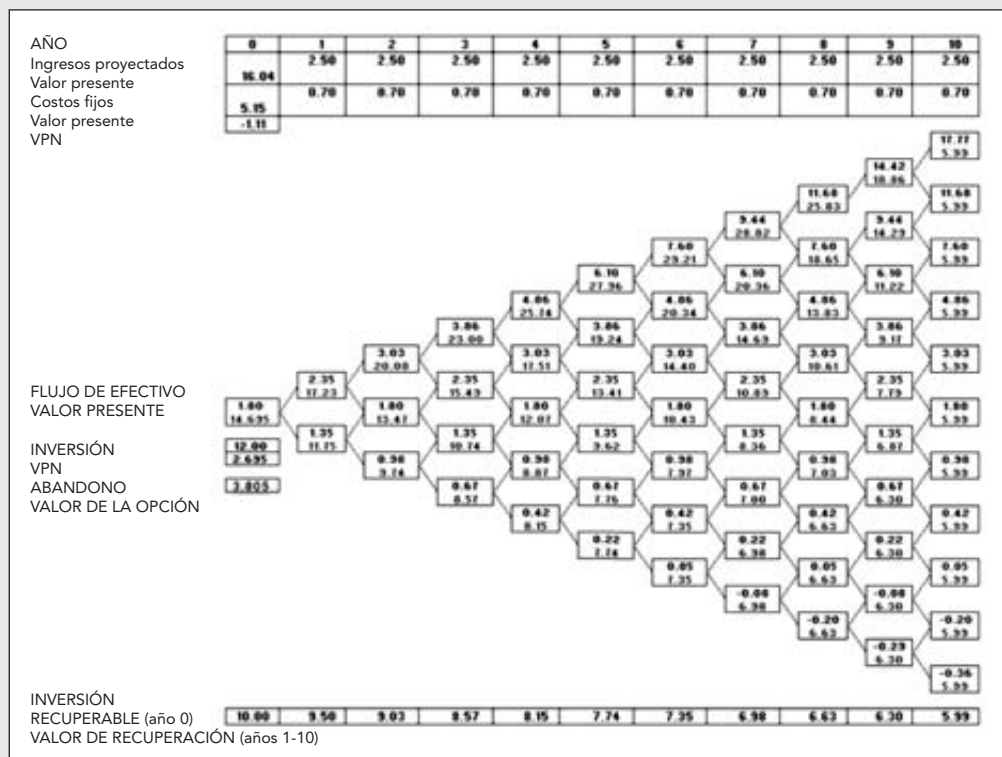
#### El proyecto del extractor de gárgaras

Dawn East, directora financiera de Maine Subductor Corp., debe decidir si comienza la producción de extractores de gárgaras. La inversión requerida es de 12 millones de dólares: 2 millones para caminos y preparación del sitio y 10 millones para maquinaria. La operación del equipo cuesta 700 000 dólares al año (0.7 millones, un costo fijo). Por razones de sencillez, omitiremos otros costos e impuestos.

A los precios de hoy, el proyecto generaría ingresos de 2.5 millones de dólares al año. La producción anual sería constante, así que el ingreso es proporcional al precio. Si la mina operara hoy, su flujo de efectivo sería  $2.5 - .7 = 1.8$  millones de dólares.

**FIGURA 23.4**

Árbol binomial del proyecto del extractor. Se muestran el flujo de efectivo (cifra de arriba) y el valor presente del fin del periodo para cada nodo en millones de dólares. El abandono sucede si los flujos de efectivo caen en los cuadros sombreados. El valor presente inicial es de alrededor de 14.7 millones de dólares.



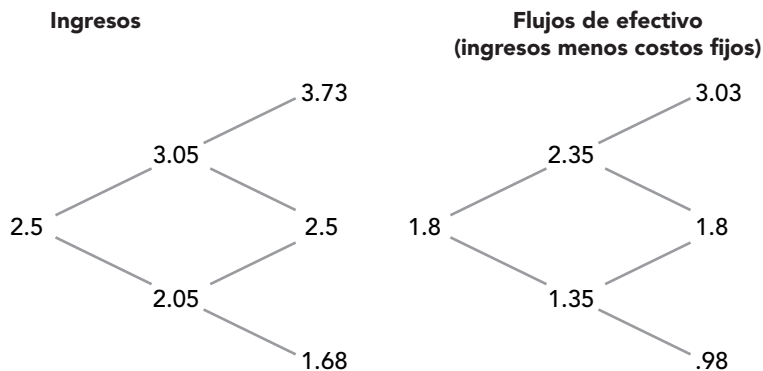
**Calcular el valor presente del proyecto** El primer paso en un análisis de opciones reales es valuar el activo, es decir, el proyecto si no incluyera opciones. Por lo general, esto se hace con el flujo de efectivo descontado (FED). En este caso, la fuente principal de incertidumbre es el precio futuro de venta de los extractores de gárgaras. Por lo tanto, la señora East comienza calculando el valor presente de los ingresos futuros. Como le parece que no hay una tendencia ascendente en el precio de los extractores, pronostica precios estables para los próximos 10 años. Los costos fijos se mantienen constantes en .7 millones de dólares. El panel superior de la figura 23.4 muestra estos pronósticos de flujos de efectivo y calcula sus valores presentes: aproximadamente 16 millones de dólares de ingresos, después de descontar a una tasa ajustada al riesgo de 9%, y 5.15 millones de dólares de costos fijos, después de descontar a una tasa libre de riesgo de 6%.<sup>7</sup> El VPN del proyecto, suponiendo que no hay valor de rescate ni abandono durante los 10 años del proyecto, es

$$\begin{aligned}
 \text{VPN} &= \text{VP}(\text{ingresos}) - \text{VP}(\text{costos fijos}) - \text{inversión requerida} \\
 &= 16.04 - 5.15 - 12.00 = -1.11 \text{ millones de dólares}
 \end{aligned}$$

Este VPN es levemente negativo, pero la señora East hasta ahora no ha establecido nada respecto de un posible abandono.

<sup>7</sup> ¿Por qué calcular por separado el valor presente de los ingresos y los costos fijos? Porque es más fácil elaborar un árbol binomial para los ingresos, que se puede suponer que siguen una ruta aleatoria con una desviación estándar constante. Restaremos los costos fijos una vez que se haya trazado el árbol binomial.

**Elaboración de un árbol binomial** A continuación, East elabora un árbol binomial para los ingresos y el VP(ingresos). Consta que los precios de los extractores han seguido una ruta aleatoria con una desviación estándar anual aproximada de 20% y traza un árbol binomial por años. Los valores “hacia arriba” de los ingresos son 122% de los ingresos del año anterior. Los valores “hacia abajo” son 82% de los ingresos anteriores.<sup>8</sup> Así, el aumento o descenso de los ingresos en el año 1 son  $2.5 \times 1.22 = 3.05$  y  $2.5 \times .82 = 2.05$  millones de dólares, respectivamente. Después de deducir los costos fijos, los flujos de efectivo al alza y a la baja son 2.35 y 1.3 millones de dólares, respectivamente. A continuación se muestran los primeros dos años del árbol resultante (las cifras son en millones de dólares).



La figura 23.4 muestra todo el árbol, comenzando con los flujos de efectivo en el año 1 (Maine Subductor no puede generar ningún ingreso en el año 0 porque todavía no ha comenzado la producción). La cifra que está arriba de cada nodo es el flujo de efectivo. El número inferior es el valor presente al *final del año* de *todos* los flujos de efectivo siguientes, incluyendo el valor del equipo de producción cuando el proyecto finalice o se abandone. Veremos en un momento cómo se calculan estos valores presentes.

Por último, East calcula las probabilidades neutrales al riesgo de los incrementos y disminuciones de los ingresos,  $p$  y  $1 - p$ , respectivamente. Aquí debe detenerse un momento para cerciorarse de que valúa en forma apropiada el ingreso de cada año. Recuerde que hemos descontado los ingresos a una tasa ajustada al riesgo de 9%. Así que el valor presente de los ingresos del año 1 no es de 2.5 millones de dólares, sino sólo de

$$VP = \frac{2.5}{1.09} = 2.29 \text{ millones de dólares}$$

Por lo tanto, East necesita calcular las probabilidades neutrales al riesgo que generen un rendimiento esperado igual a la tasa libre de riesgo de 6%.<sup>9</sup>

$$\text{Rendimiento esperado} = \frac{[3.05p + 2.05(1-p)]}{2.29} - 1 = .06$$

$$\text{Probabilidad de cambio hacia arriba} = .382$$

$$\text{Probabilidad de cambio hacia abajo} = .618$$

East puede usar estas probabilidades en cada nodo del árbol binomial, porque los movimientos proporcionales de ascenso y descenso son los mismos en cada nodo.

<sup>8</sup> La fórmula (dada en la sección 22.2) para el porcentaje ascendente es  $u = e^{\sigma\sqrt{h}}$ , donde  $\sigma$  es la desviación estándar anual y  $h$  es el intervalo como fracción del año. En este caso  $h = 1$  y  $e^{\sigma} = e^2 = 1.22$ . El valor descendente es  $d = 1/u = .82$ .

<sup>9</sup> Observe que los ingresos “de arriba” son 122% del nivel de ingreso de hoy, pero 133% del valor presente de los ingresos proyectados del año próximo. Así que la probabilidad “de arriba” requerida para generar un rendimiento promedio de 6% es relativamente pequeña.

**Solución para el abandono óptimo y el valor del proyecto** La señora East ha supuesto que la vida del proyecto es de 10 años. En ese momento, el equipo de producción, que se deprecia normalmente a alrededor de 5% al año, debe valer 5.99 millones de dólares. Este valor de rescate representa el precio al que el equipo podría venderse o su valor para Maine Subductor si se destina a otro uso. Los valores proyectados de recuperación se muestran año con año en la parte inferior de la figura 23.4.

Calculemos ahora el valor de este proyecto en el árbol binomial. Comenzamos en el extremo derecho de la figura 23.4 (año 10) y retrocedemos hacia el presente. Con toda seguridad, la compañía abandonará el proyecto en el año 10, cuando la mina se haya agotado. Así ingresamos el valor terminal de rescate (5.99 millones de dólares) como valor de final de año en el año 10. Luego regresamos al año 9.

Supongamos que Maine Subductor termina en el mejor lugar posible en ese año, cuando el flujo de efectivo es 14.42 millones de dólares. El pago superior, si la compañía no abandona el proyecto, es el nodo de “hacia arriba” en el año 10:  $17.77 + 5.99 = 23.76$  millones de dólares. El pago de “hacia abajo” es  $11.68 + 5.99 = 17.67$  millones de dólares. El valor presente, usando las probabilidades neutrales al riesgo, es

$$VP = \frac{(.382 \times 23.76) + (.618 \times 17.67)}{1.06} = 18.86 \text{ millones de dólares}$$

La compañía podría abandonar al final del año 9, obteniendo un valor de rescate de 6.30 millones de dólares, pero continuar es mejor. Por lo tanto, ingresamos 18.86 millones de dólares como valor de final de año en el nodo superior para el año 9 en la figura 23.4.

Se sigue el mismo procedimiento para llenar los valores de fin de periodo para los otros nodos en el año 9; pero en cierto punto, conforme descendemos a flujos de efectivo más y más bajos, llegaremos a un nodo en el que es mejor abandonar que continuar. Esto ocurre cuando el flujo de efectivo es .67 millones de dólares. El valor presente de continuar es sólo de

$$VP = \frac{.382 \times (.98 + 5.99) + .618 \times (.42 + 5.99)}{1.06} = 6.25 \text{ millones de dólares}$$

El pago para el abandono es 6.30 millones de dólares, así que ese pago se ingresa como valor en el año 9 en todos los nodos con flujos de efectivo iguales o menores a .67 millones.

Los flujos de efectivo y los valores de final de año en el año 9 son los pagos de la continuación en el año 8. Luego calculamos los valores en el año 8, verificando en cada nodo si se debe abandonar. Repita este ejercicio para el año 7, luego el año 6, y así sucesivamente hasta el año 0. En este ejemplo, Maine Subductor debe abandonar el proyecto si sus flujos de efectivo bajan a .67 millones de dólares en el año 3, .42 millones en el año 4, .22 millones en el año 5, o .42 millones o menos en los años 6 a 8. La figura 23.4 señala los nodos donde ocurre el abandono.

Con las soluciones obtenidas mediante el árbol binomial, llegamos a un valor presente de 14.695 millones de dólares en el año 0 y a un valor presente neto de  $14.695 - 12.0 = 2.695$  millones de dólares.<sup>10</sup> Si no hubiera opción de abandonar, la valuación del FED sería  $-1.11$  millones. Por lo tanto, la opción de abandonar vale  $2.695 + 1.11 = 3.805$  millones.<sup>11</sup> En un formato VPA,

$$\begin{aligned} VPA &= VPN \text{ sin abandono} + \text{valor de la opción de abandono} \\ &= -1.11 + 3.805 = +2.695 \text{ millones de dólares} \end{aligned}$$

<sup>10</sup> Lo liberamos de los cálculos, pero los puede verificar.

<sup>11</sup> Sin embargo, resulta que el valor del abandono *temprano* en este ejemplo es relativamente pequeño. Supongamos que Maine Subductor pudiera obtener un valor de rescate de 5.99 millones de dólares en el año 10, pero no antes. El valor presente de esta recuperación en el año 0, usando una tasa de descuento de 6%, es 3.34 millones. En este caso, el VPA es  $-1.11 + 3.34 = 2.23$  millones, sólo ligeramente inferior al VPA de 2.695 millones cuando se permite el abandono temprano.

El proyecto parece bueno, aunque quizás East prefiera verificar la opción conforme al tiempo. Podría decidir esperar.

### El valor de abandono y la vida del proyecto

East partió de la idea de que el proyecto de extractor de gárgaras tenía una vida definida de 10 años. Pero la vida económica de la mayor parte de los proyectos no se conoce desde el principio. Los flujos de efectivo de un nuevo producto pueden durar sólo un año o algo así, en caso de que el producto fracase en el mercado. Pero si tiene éxito, ese producto, o mejoras o variaciones, podría fabricarse durante décadas.

La vida económica de un proyecto puede ser tan difícil de predecir como sus flujos de efectivo. Pero en el análisis estándar de presupuestación de capital FED, se supone que esa vida termina en alguna fecha futura. El análisis de las opciones reales nos permite relajar ese supuesto. Veamos el procedimiento.<sup>12</sup>

1. Pronostique el intervalo de los posibles flujos de efectivo bastante más allá de su mejor conjetura de la vida económica del proyecto. Supongamos, por ejemplo, que su conjetura es 10 años. Usted podría preparar un árbol binomial como el de la figura 23.4 que se interne hasta 20 años en el futuro.
2. Luego valúe el proyecto, incluyendo su valor de abandono. En los mejores escenarios al alza, la vida del proyecto será 20 años: nunca tendrá sentido abandonar antes del año 20. En los peores escenarios a la baja, la vida del proyecto será mucho más corta, porque el proyecto valdrá más muerto que vivo. Si su conjetura original sobre la vida del proyecto es correcta, entonces en los escenarios intermedios, donde los flujos de efectivo reales cumplen las expectativas, el abandono ocurrirá alrededor del año 10.

Este procedimiento liga la vida del proyecto con su desempeño. No impone una fecha de conclusión arbitraria, excepto en el futuro más distante.

### Abandono temporal

Es frecuente que las compañías enfrenten opciones complejas que les permiten abandonar un proyecto *temporalmente*, es decir, posponerlo hasta que las condiciones mejoren. Supongamos que tiene un buque cisterna operando en el mercado de contado de corto plazo (en otras palabras, renta el barco viaje por viaje, a cualquiera que sea la tarifa de corto plazo imperante en el mercado al principio del viaje). La operación del barco cuesta 50 millones de dólares anuales y con las tarifas actuales produce ingresos de 52.5 millones al año. Por lo tanto, el barco deja utilidades, pero difícilmente es causa de celebración. Ahora las tarifas se reducen alrededor de 10% y fuerzan a bajar los ingresos a 47 millones de dólares. ¿Despide de inmediato a la tripulación y mete el barco a un dique hasta que los precios se recuperen? La respuesta es claramente sí, si el negocio de los buques cisterna se pudiera abrir y cerrar como una llave de agua. Pero eso no es realista. Hay un costo fijo de tener el barco en el dique. Usted no quiere incurrir en ese costo sólo para lamentar su decisión el mes próximo si las tarifas regresan a su nivel anterior. Cuanto más altos sean los costos de tener el barco parado y más variables sean las tarifas, mayor será la pérdida que estará preparado para soportar antes de renunciar y meter el barco a un dique.

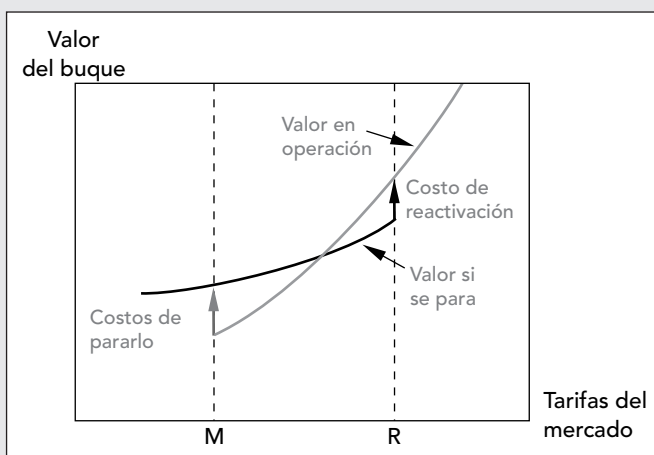
Supongamos que al final decide sacar el barco del mercado y lo mete temporalmente en un dique.<sup>13</sup> Dos años después su fe resulta premiada; las tarifas suben y los ingresos de la operación del buque comienzan a rebasar los costos de operación de 50 millones de dólares. ¿Lo reactiva de inmediato? No, si acarrea costos. Tiene mucho más sentido

<sup>12</sup> Vea S. C. Myers y S. Majd, "Abandonment Value and Project Life", en F. J. Fabozzi (comp.), *Advances in Futures and Options Research* (Greenwich, CT: JAI Press), 1990.

<sup>13</sup> Suponemos que tiene sentido mantener el buque en el dique. Si las tarifas caen lo suficiente, pagará venderlo como chatarra.

**FIGURA 23.5**

Un buque cisterna debe sacarse de las operaciones cuando las tarifas caen a  $M$ , donde el valor del buque está lo bastante arriba de su valor en operación como para cubrir los costos de mantenerlo parado. El buque se reactiva cuando las tarifas se recuperan a  $R$ .



esperar hasta que el proyecto esté bastante dentro de los números negros y que uno pueda tener suficiente confianza de que no lamentará pagar el costo de poner de vuelta al barco en operación.

Estas opciones se ilustran en la figura 23.5. Una línea muestra la forma en la que el valor de un buque en operación varía según el nivel de las tarifas. La otra señala el valor de un buque cisterna cuando suspende operaciones.<sup>14</sup> El nivel de tarifas en el que conviene suspender operaciones está dado por  $M$ , y el nivel al cual conviene reactivarlas está dado por  $R$ . Cuanto mayores sean los costos de la suspensión y de la reactivación, y mayor la variabilidad de las tarifas, más separados estarán estos puntos. Se entiende que conviene suspender operaciones tan pronto como el valor de un buque parado alcanza el valor de un buque en operación, más los costos de la suspensión. Convendrá reactivarlo tan pronto como el valor de un buque cisterna que opera en el mercado de contado alcanza el valor de un buque parado, más el costo de la reactivación. Si el nivel de tarifas baja de  $M$ , el valor del buque está dado por la línea corta; si el nivel es mayor de  $R$ , el valor está dado por la línea larga. Si las tarifas andan entre  $M$  y  $R$ , el valor del barco dependerá de que se halle operando o esté suspendido.

## 23.4 PRODUCCIÓN FLEXIBLE

*Producción flexible* significa tener la capacidad de variar los insumos o resultados de la producción en respuesta a las fluctuaciones de la demanda o los precios. Tomemos el caso de las plantas de generación CT (combustión-turbina), que están diseñadas para entregar ráfagas cortas e intensas de energía eléctrica durante picos de la demanda. Las CT no pueden igualar la eficiencia térmica de las plantas de carbón o atómicas, pero las CT pueden prenderse y apagarse con poco tiempo de anticipación. Las plantas de carbón y las atómicas son eficientes sólo si se operan con una "carga base" durante periodos largos.

Las utilidades de operar una CT dependen del *diferencial de chispa*, es decir, la diferencia entre el precio de la electricidad y el costo del gas natural usado como combustible. Las CT pierden dinero cuando los diferenciales de chispa son promedios, pero los dife-

<sup>14</sup> Dixit y Pindyck estiman estos umbrales para un buque-cisterna de mediano tamaño, y demuestran cómo estos umbrales dependen de los costos y la volatilidad de las tarifas de fletes. Vea A. K. Dixit y R. S. Pindyck, *Investment under Uncertainty* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 1994), capítulo 7. Brennan y Schwartz aportan un análisis de una inversión minera que incluye también una opción de cierre temporal. Vea M. Brennan y E. Schwartz, "Evaluating Natural Resource Investments", *Journal of Business* 58 (abril de 1985), pp. 135-157.



## VALUACIÓN DE LA FLEXIBILIDAD

Con ayuda del cuerpo académico de la universidad de Stanford, Hewlett-Packard ha experimentado con opciones reales desde principios de la década de 1990. Ejemplo: en la década de 1980, HP fabricaba en su planta impresoras de chorro de tinta a la medida de mercados extranjeros, que luego enviaba ya terminadas a los almacenes. La fabricación a la medida en planta es más barata que hacer los ajustes en el campo. Pero HP hacía proyecciones erróneas de la demanda y terminaba, digamos, con demasiadas impresoras configuradas para clientes franceses pero no suficientes para los alemanes.

Los ejecutivos entendieron al final que sería mejor enviar las impresoras parcialmente ensambladas y luego darles el acabado final en los almacenes, una vez que tuvieran pedidos en firme. Es verdad que la atención local a las especificaciones locales es más cara. Pero

aunque los costos de producción se elevaron, HP ahorró 3 millones de dólares al mes al acoplar mejor la oferta con la demanda, dice Corey A. Billington, ex profesor de la universidad de Stanford, que dirige el grupo de modelos y planeación estratégica de HP.

¿Sentido común? ¡Claro! Pero también puede visualizar este asunto como una ingeniosa solución a un problema de opciones reales. Incrementar el costo de producción (una blasfemia para el ingeniero promedio) fue, en efecto, el precio que HP pagó por la opción de retrasar sus decisiones de configuración hasta el momento óptimo.

---

Fuente: P. Coy, "Exploiting Uncertainty", *Business Week*, 7 de junio de 1999. Reimpreso con autorización de The McGraw-Hill Companies, Inc.

renciales son volátiles y pueden escalar a niveles muy altos cuando la demanda es alta y hay poca holgura en la capacidad de generación. Así que una CT entrega una serie de opciones de compra que se pueden ejercer día por día (incluso hora por hora) cuando los diferenciales de chispa son lo bastante altos. Las opciones de compra están normalmente fuera del dinero (las CT suelen operar sólo 5% del tiempo), pero el dinero que se gana en los picos de precios hacen que la inversión en las CT valga la pena.

La volatilidad de los diferenciales de chispa depende de la correlación entre el precio de la electricidad y el precio del gas natural utilizado como combustible. Si la correlación fuera de 1.0, de modo que la electricidad y el gas se movieran juntos dólar por dólar, el diferencial de chispa escasamente se movería de su valor promedio y las opciones de operar las turbinas de gas no tendrían ningún valor. Pero en realidad, la correlación es de menos de 1.0, así que las opciones son valiosas. Además, algunas CT están montadas para ofrecer una opción adicional, ya que pueden operar con petróleo o con gas natural.<sup>15</sup>

En este ejemplo, el producto es el mismo (electricidad): el valor de la opción procede de la capacidad de variar la cantidad producida y los insumos utilizados (gas natural o petróleo). En otros casos, el valor de la opción proviene de la flexibilidad de cambiar de producto a producto usando las mismas instalaciones de manufactura. Por ejemplo, las compañías textiles han hecho fuertes inversiones en máquinas tejedoras controladas por computadoras, que permiten que la producción alterne productos o diseños según lo dicten la moda y la demanda.

La flexibilidad en el *abastecimiento* también puede tener valor de opción. Por ejemplo, un fabricante de computadoras que planea la producción del año próximo también debe planear la compra de componentes en grandes cantidades, como discos duros y microprocesadores. ¿Debe contratarlos hoy con su fabricante? Esto asegura la cantidad, precios y fechas de entrega. Pero a cambio pierde la flexibilidad, por ejemplo, de cambiar de proveedores el año siguiente o comprar a un precio en el mercado de contado si los precios del año próximo son más bajos.

El recuadro "Finanzas en las noticias" nos da otro ejemplo del valor de la flexibilidad en la producción o abastecimiento.

---

<sup>15</sup> Los sistemas industriales de vapor y calefacción también pueden diseñarse para alternar combustibles, lo que depende de los costos relativos de éstos. Vea N. Kulatilaka, "The Value of Flexibility: The Case of a Dual-Fuel Industrial Steam Boiler", *Financial Management* 22 (otoño de 1993), pp. 271-280.

## 23.5 OPCIONES DE COMPRA DE AVIONES

Para nuestro ejemplo final, pasemos al problema que enfrentan las aerolíneas que ordenan nuevos aviones. En esta industria, el tiempo que transcurre entre el pedido y la entrega puede durar varios años. Este lapso tan largo significa que las aerolíneas que piden aviones hoy, quizá mañana ya no los necesiten. Es fácil entender por qué una aerolínea podría negociar una *opción* de compra de un avión.

En la sección 11.3 usamos las opciones de compra de aviones para ilustrar la posibilidad de ampliarse. Lo que dijimos allí es verdad, pero no toda la verdad. Echémosles otro vistazo. Supongamos que una aerolínea anticipa que necesitará un nuevo Airbus A320 dentro de cuatro años.<sup>16</sup> Tiene por lo menos tres posibilidades.

- *Comprometerse ahora.* Se puede comprometer ahora a comprar el avión, a cambio de la oferta de Airbus de congelar el precio y la fecha de entrega.
- *Adquirir una opción.* Puede buscar una opción de compra del Airbus, que permita a la aerolínea decidir más adelante si realiza la compra. Una opción de compra fija el precio y la fecha de entrega, si la opción se ejerce.
- *Esperar y decidir más tarde.* A Airbus le dará gusto vender otro A320 en cualquier momento del futuro, si la aerolínea quiere comprar uno. Sin embargo, la aerolínea puede tener que pagar un mayor precio y esperar más por la entrega, en especial si las aerolíneas prosperan y hay muchos pedidos de aviones.

La mitad superior de la figura 23.6 muestra los términos de una opción de compra común de un Airbus A320. La opción se debe ejercer en el año 3, cuando comience el montaje definitivo del avión. La opción fija el precio de compra y la fecha de entrega en el año 4. La mitad inferior muestra las consecuencias de “esperar y decidir después”. Suponemos que la decisión se tomará en el año 3. Si la decisión es “comprar”, la aerolínea paga el precio del año 3 y entra en la cola para la entrega en el año 5 o después.

Los pagos de “esperar y decidir después” nunca pueden ser mejores que los pagos de una opción de compra del avión, ya que la aerolínea puede descartar la opción y

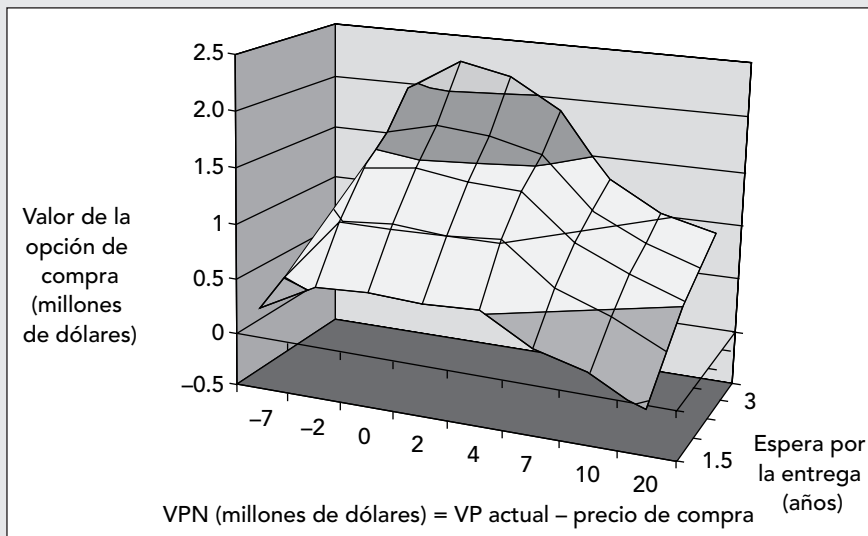
	<u>Año 0</u>	<u>Año 3</u>	<u>Año 4</u>	<u>Año 5 o posterior</u>
Comprar opción	La aerolínea y el fabricante establecen precio y fecha de entrega	¿Ejercer? (sí o no)	El avión se entrega si la opción se ejerce	
Esperar	Esperar y decidir después	¿Comprar ahora? En caso afirmativo, negociar precio y esperar la entrega		El avión se entrega si se compra en el año 3

**FIGURA 23.6**

La opción de compra del avión, si se ejerce en el año 3, garantiza la entrega en el año 4 a un precio fijo. Sin la opción, la aerolínea todavía puede ordenar el avión en el año 3, pero no está claro cuánto pagará por él y la espera de la entrega será más larga.

Fuente: Adaptado de la figura 17-17 de J. Stonier, “What Is an Aircraft Purchase Option Worth? Quantifying Asset Flexibility Created Through Manufacturer Lead-Time Reductions and Product Commonality”, en G. F. Butler y M. R. Keller (comps.), *Handbook of Airline Finance*. Derechos reservados 1999 por Aviation Week Books; reimpresso con autorización de The McGraw-Hill Companies, Inc.

<sup>16</sup> El siguiente ejemplo se basa en J. E. Stonier, “What Is an Aircraft Purchase Option Worth?” Quantifying Asset Flexibility Created through Manufacturer Lead-Time Reductions and Product Commonality”, en G. F. Butler y M. R. Keller (comps.), *Handbook of Airline Finance*. © 1999 Aviation Week Books.

**FIGURA 23.7**

El valor de la opción de compra del avión: el valor extra de la opción en comparación con la espera y posible negociación de una compra después (vea la figura 23.6). La opción de compra vale más cuando el VPN de la compra ahora está alrededor de cero y la espera pronosticada para la entrega es larga.

Fuente: Adaptado de la figura 17-20 de J. Stonier, "What Is an Aircraft Purchase Option Worth? Quantifying Asset Flexibility Created Through Manufacturer Lead-Time Reductions and Product Commonality," en G. F. Butler y M. R. Keller (comps.), *Handbook of Airline Finance*. Derechos reservados 1999 por Aviation Week Books; reimpresso con autorización de The McGraw-Hill Companies, Inc.

negociar de nueva cuenta con Airbus, si lo desea. Sin embargo, en la mayoría de los casos la aerolínea estará mejor en el futuro con la opción que sin ella; a la aerolínea se le garantiza un lugar en la línea de producción y puede haber asegurado un precio de compra favorable. Pero, ¿cuánto valen esas ventajas hoy, en comparación con la estrategia de esperar y ver?

La figura 23.7 ilustra las respuestas de Airbus a este problema. Supone una opción de compra a tres años con un precio de ejercicio igual al precio actual de 45 millones de dólares del A320. El valor presente de la opción de compra depende tanto del VPN de la adquisición de un A320 a este precio y de la espera proyectada para la entrega, si la empresa *no* tiene una opción de compra, pero de todas formas decide colocar su pedido en el año 3. Cuanto más tarde la espera en el año 3, más vale tener la opción de compra hoy (recuerde que la opción de compra tiene un lugar en la línea de producción del A320 y garantiza la entrega en el año 4).

Si el VPN de comprar hoy un A320 es muy alto (el lado derecho de la figura 23.1), es probable que el VPN futuro también sea elevado y la aerolínea querrá comprar tenga o no una opción de compra. En este caso, el valor de la opción de compra proviene principalmente del valor de entrega garantizada en el año 4.<sup>17</sup> Si el VPN es muy bajo, entonces la opción tiene bajo valor porque no es probable que la aerolínea la ejerza (es factible que un bajo VPN hoy signifique un bajo VPN en el año 3). La opción de compra tiene un valor máximo, comparado con la estrategia de esperar y decidir después, cuando el VPN es alrededor de cero. En este caso, la aerolínea puede ejercer la opción y conseguir un buen precio y una entrega temprana, si el VPN futuro es mayor de lo esperado, y olvidarse de la opción si el VPN apunta a un fracaso. Desde luego, si se olvida de la opción, todavía podría negociar con Airbus la entrega a un precio menor que el precio de ejercicio de la opción.

Hemos atravesado por muchos de los detalles técnicos del modelo de valuación de Airbus de las opciones de compra. Pero el ejemplo sí ilustra la forma en la que los modelos de opciones reales se construyen y usan. Por cierto, Airbus ofrece más opcio-

<sup>17</sup> El modelo de opciones reales de Airbus supone que los precios futuros del A320 se incrementarán cuando la demanda sea alta, pero sólo hasta un límite superior. Así que la aerolínea que espera y decide después, de todos modos aún puede tener una oportunidad de inversión con VPN positivo si la demanda y el VPN futuros son altos. La figura 23.7 presenta la *diferencia* entre el costo de la opción de compra y esta oportunidad de esperar y ver. Esta diferencia se puede encoger cuando el VPN es alto, especialmente si los tiempos de espera pronosticados son cortos.

nes de compra que las de tipo vainilla simple. Las aerolíneas pueden negociar “opciones renovables” que aseguran un precio pero no garantizan un lugar en la línea de producción (el ejercicio de la opción renovable significa que la aerolínea entra al final de la cola). Airbus también ofrece una opción de compra que incluye el derecho a cambiar la entrega de un A320 por un A319, un avión un tanto más pequeño.

## 23.6 ¿UN PROBLEMA CONCEPTUAL?

En este capítulo hemos dicho que los modelos de precios de las opciones ayudan a valorar las opciones reales en las decisiones de inversión de capital. Pero eso plantea una cuestión.

Cuando introdujimos los modelos de precios de las opciones en el capítulo 22, indicamos que el truco es formar un paquete con el activo subyacente y un préstamo que arroje exactamente los mismos pagos que la opción. Si las dos inversiones no se venden por el mismo precio, entonces surgen posibilidades de arbitraje. Pero muchos activos no se negocian libremente. Esto significa que ya no podemos apoyarnos en argumentos de arbitraje para justificar el uso de los modelos de opciones.

No obstante, el método de neutralidad al riesgo todavía tiene sentido práctico. En realidad, no es más que una aplicación del método *de equivalentes ciertos* introducido en el capítulo 10.<sup>18</sup> El supuesto clave, implícito hasta ahora, es que los *accionistas* de la compañía tienen acceso a activos con las mismas características de riesgo (es decir, la misma beta) que las inversiones de capital que evalúa la empresa.

Considere que cada oportunidad de inversión real tiene un “doble”, un valor o portafolio de valores con idéntico riesgo. Entonces la tasa de rendimiento que ofrece el doble es también el costo de capital de la inversión real y la tasa de descuento de una valuación con FED del proyecto de inversión. Ahora, ¿qué pagarían los inversionistas por una *opción* real basada en el proyecto? Lo mismo que pagarían por una opción idéntica negociada sobre el doble. Esta opción negociada no tiene que existir realmente: basta saber cómo la valorarían los inversionistas, quienes podrían emplear el arbitraje o el método de neutralidad al riesgo. Por supuesto, ambos métodos arrojan la misma respuesta.

Cuando valuamos una opción real siguiendo el método de neutralidad al riesgo, calculamos el valor de la opción si pudiera ser negociada. Es un paralelo exacto de la presupuestación común de capital. Los accionistas votarían de manera unánime por aceptar cualquier inversión de capital cuyo valor de mercado, *si se negociara*, excede su costo, siempre y cuando puedan comprar valores con las mismas características de riesgo que las del proyecto. Este supuesto clave apoya tanto el uso del método FED como el de valuación de opciones reales.

### Problemas prácticos

Los problemas de la aplicación del análisis de opciones reales no son conceptuales, sino prácticos. No siempre es fácil realizarlos. Podemos señalar algunas de las razones para ello.

Primero, las opciones reales pueden ser complejas, y valorarlas suele absorber mucho trabajo analítico y computacional. El hecho de que uno quiera invertir en tanto trabajo tan preciso es asunto de criterio de negocios. Algunas veces una respuesta aproximada ahora es más útil que una respuesta “perfecta” después, en particular si la respuesta perfecta proviene de un modelo complicado que otros administradores considerarán como una caja negra. Una ventaja del análisis de opciones reales, si lo mantiene simple,

<sup>18</sup> El uso de las probabilidades neutras al riesgo convierte los flujos de efectivo futuros en equivalentes de certeza, que luego se descuentan a valor presente usando una tasa libre de riesgos.

es que es relativamente fácil de explicar. A menudo, los árboles de decisión complejos pueden describirse como los pagos de una o dos opciones sencillas de compra o venta.

El segundo problema es la falta de *estructura*. Para cuantificar el valor de una opción real, tiene que especificar sus posibles pagos, lo que depende del ámbito de posibles valores del activo subyacente, precios de ejercicio, tiempo del ejercicio, etc. En este capítulo hemos tomado ejemplos bien estructurados con los que es fácil ver el esquema de los posibles resultados. No siempre se tiene ese esquema. Por ejemplo, la lectura de este libro mejora su opción personal de compra de trabajo en el campo de la administración financiera, pero sospechamos que sería difícil expresar cómo esa opción cambiaría el árbol binomial de toda su carrera futura.

Puede surgir un tercer problema cuando sus *competidores* tienen opciones reales. No es un problema en industrias en las que los productos están estandarizados y ningún competidor puede modificar por sí mismo la demanda y los precios. Pero cuando usted enfrenta sólo a unos cuantos competidores clave, todos con opciones reales, entonces las opciones pueden interactuar. Si así sucede, no es posible valorar sus opciones sin pensar en los movimientos de sus competidores, y éstos estarán pensando de la misma manera.

Un análisis de interacciones competitivas nos llevaría a otras ramas de la ciencia económica, inclusive la teoría de juegos. Pero no se le escapará el peligro de suponer que los competidores son pasivos. Piense en la opción de tiempo. Muchas veces, un análisis sencillo de opciones reales dictamina que espere y aprenda antes de invertir en un nuevo mercado. Pero cuídese de no esperar hasta enterarse de que un competidor se movió primero.<sup>19</sup>

Dados estos obstáculos, entenderá por qué la valuación sistemática, cuantitativa, de las opciones reales se restringe en lo fundamental a problemas bien estructurados, como los ejemplos de este capítulo. Sin embargo, los efectos cualitativos de las opciones reales son ampliamente apreciados. Las opciones reales aportan al administrador financiero un marco conceptual para la planeación y el pensamiento estratégicos de las inversiones de capital. Si puede identificar y entender las opciones reales, será un usuario más conocedor del análisis FED y estará mejor equipado para invertir con sabiduría el dinero de su empresa.

Entender las opciones reales también rinde frutos si puede *crear* opciones reales, agregando valor al mejorar la flexibilidad de las inversiones y operaciones de la compañía. Por ejemplo, puede ser mejor diseñar y construir una serie de plantas modulares de producción, cada una con una capacidad de 50 000 toneladas anuales de una aleación de magnesio, que comprometerse con una gran planta con capacidad de 150 000 toneladas anuales. Es probable que la planta más grande sea más eficiente por las economías de escala. Pero con las plantas menores conserva la flexibilidad de expandirse de acuerdo con la demanda y posponer la inversión cuando el lento crecimiento de la demanda así lo aconseje.

Algunas veces se pueden crear opciones valiosas *sobreconstruyendo* en la ronda inicial de inversión. Por ejemplo, las plataformas petroleras se construyen con espacios libres en cubierta, para reducir el costo de agregar equipo después. El espacio extra reduce los precios del ejercicio de opciones de inversión posteriores. Los ductos submarinos de petróleo que van de las plataformas a tierra firme también se construyen con mayores diámetros y capacidades que las que requiere la producción de la plataforma. La capacidad adicional estará disponible a bajo costo si se descubre más petróleo en las cercanías. El costo extra de un ducto de mayor diámetro es mucho menor que el costo de tender después una segunda tubería.

<sup>19</sup> Desde luego, ser el primero que ingresa en un nuevo mercado no siempre es la mejor estrategia. Algunas veces los que llegan después son los que ganan. Para un estudio de opciones reales y competencia en el mercado de productos, vea H. Smit y L. Trigeorgis, *Strategic Investment, Real Options and Games* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2004).

## RESUMEN

En el capítulo 22 aprendimos los aspectos básicos de la valuación de opciones. En éste describimos cuatro importantes opciones reales:

1. *La opción de hacer inversiones de seguimiento.* Es frecuente que las compañías citen el valor “estratégico” cuando emprenden proyectos con VPN negativo. Un examen más detenido de los pagos de los proyectos revela opciones de compra en proyectos de seguimiento, además de los flujos de efectivo de los proyectos inmediatos. Las inversiones de hoy pueden generar las oportunidades de mañana.
2. *La opción de esperar (y aprender) antes de invertir.* Esto es equivalente a poseer una opción de compra sobre el proyecto de inversión. La opción se ejerce cuando la empresa se compromete con el proyecto. Pero a menudo es mejor diferir un proyecto con VPN positivo con el fin de mantener viva la opción. La posposición es de máximo atractivo cuando la incertidumbre es grande y son pequeños los flujos de efectivo del proyecto inmediato (que se pierden o retrasan con la espera).
3. *La opción de abandonar.* La opción de abandonar un proyecto constituye un seguro parcial contra el fracaso. Ésta es una opción de venta; el precio de ejercicio de la opción es el valor de los activos del proyecto si se venden o se dedican a otro uso más valioso.
4. *La opción de variar el producto o los métodos de producción de la empresa.* A menudo las compañías incorporan flexibilidad en sus instalaciones de producción, de modo que puedan usar las materias primas más baratas o fabricar el conjunto más valioso de productos. En este caso, adquieren de hecho la opción de intercambiar un activo por otro.

Aquí ofreceremos una advertencia sensata: las opciones reales encontradas en la práctica frecuentemente son complejas. Cada opción real plantea sus propios asuntos y concesiones. Sin embargo, las herramientas que ha aprendido en este capítulo y los anteriores las podrá usar en la práctica. Con frecuencia, el modelo de Black-Scholes es suficiente para valorar opciones de expansión. Se pueden atacar los problemas de tiempos de inversión y abandono óptimo con los árboles binomiales.

Éstos son primos de los árboles de decisión. Se trabajan de atrás hacia delante, desde los pagos futuros hasta el valor presente. Siempre que se tenga que tomar una decisión futura, uno debe deducir la decisión que maximice el valor, usando los principios de la teoría de fijación de precios de las opciones y registrar el valor resultante en el nodo apropiado del árbol.

No se apresure a tomar la conclusión de que los métodos de valuación de opciones reales pueden reemplazar el flujo de efectivo descontado (FED). Primero, el FED trabaja bien en los flujos de efectivo seguros. También funciona con los activos que son “vacas de efectivo”, es decir, activos o negocios cuyo valor depende básicamente de los flujos de efectivo proyectados, no de opciones reales. Segundo, el punto de partida en la mayoría de los análisis de opciones reales es el valor presente de un activo subyacente. Para valorar el activo subyacente, lo usual es que se tenga que usar el FED.

Las opciones reales rara vez son activos negociados. Cuando valuamos una opción real, estamos estimando su valor si pudiera ser negociado. Es el enfoque estándar en finanzas corporativas, el mismo que se usa en las valuaciones con FED. El supuesto clave es que los accionistas pueden adquirir opciones o portafolios que se negocian, con las mismas características de riesgo que las inversiones reales que están sujetas a valuación por la empresa. En tal caso, votarían de manera unánime por cualquier inversión real cuyo valor de mercado, si se negociara, rebasaría la inversión requerida. Este supuesto clave respalda el uso de los métodos de FED y valuación de opciones reales.

Las lecturas complementarias del capítulo 23 consisten en varios artículos introductorios sobre opciones reales. Los números de primavera de 2005 y 2007 del *Journal of Applied Corporate Finance* contienen otros artículos.

El número de primavera de 2006 contiene dos artículos:

R. L. McDonald, "The Role of Real Options in Capital Budgeting: Theory and Practice", *Journal of Applied Corporate Finance* 18 (primavera de 2006), pp. 28-39.

M. Amram, F. Li y C. A. Perkins, "How Kimberly-Clark Uses Real Options", *Journal of Applied Corporate Finance* 18 (primavera de 2006), pp. 40-47.

Los manuales de uso sobre opciones reales son:

M. Amram y N. Kulatilaka, *Real Options: Managing Strategic Investments in an Uncertain World* (Boston: Harvard Business School Press, 1999).

T. Copeland y V. Antikarov, *Real Options: A Practitioner's Guide* (Nueva York: Texere, 2001).

A. K. Dixit y R. S. Pindyck, *Investment under Uncertainty* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 1994)

H. Smit y L. Trigeorgis, *Strategic Investment, Real Options and Games* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2004).

L. Trigeorgis, *Real Options* (Cambridge, MA: MIT Press, 1996).

Mason y Merton revisan una gama de aplicaciones de opciones a las finanzas corporativas:

S. P. Mason y R. C. Merton, "The Role of Contingent Claims Analysis in Corporate Finance", en E. I. Altman y M. G. Subramanyan (comps.), *Recent Advances in Corporate Finance* (Homewood, IL: Richard D. Irwin, 1985).

Brennan y Schwartz han trabajado una interesante aplicación a las inversiones en recursos naturales:

M. J. Brennan y E. S. Schwartz, "Evaluating Natural Resource Investments", *Journal of Business* 58 (abril de 1985), pp. 135-157.

## LECTURAS COMPLEMENTARIAS

1. ¿Cuáles son los cuatro tipos de opciones reales? (página 619)
2. Describa las opciones reales en cada uno de los siguientes casos:
  - a) Icarus Airlines paga a Boeing por la opción de comprar 10 jets 787 en 2010.
  - b) Icarus compra a Boeing jets de pasajeros 767 con pisos reforzados, puertas más grandes y otras características que permitirían su rápida conversión a aviones de carga.
  - c) ExxonMobil paga 75 millones de dólares por derechos de perforación en Costaguana central. La explotación de los campos costaguanos es demasiado cara ahora, pero podría ser rentable si los precios de petróleo suben.
  - d) Forest Investors compra un área remota de los bosques del Norte. Su aprovechamiento tiene un VPN positivo ahora, pero la compañía pospone la explotación.
3. Dijimos que, cuando se valúa una opción para retrasar la inversión, los flujos de efectivo del proyecto desempeñan la misma función que el pago de dividendos en las acciones. ¿Qué quisimos decir con esa afirmación? (página 624)

## PREGUNTAS CONCEPTUALES

1. Observe otra vez en la tabla 23.2 la valuación de la opción de invertir en el proyecto Mark II. Consideremos un cambio en cada uno de los siguientes elementos. ¿Incrementaría o reduciría el cambio el valor de la opción de expansión?
  - a) Mayor incertidumbre (mayor desviación estándar)
  - b) Pronósticos más optimistas (mayor valor esperado) del Mark II en 1985.
  - c) Incremento en la inversión requerida en 1985.

## CUESTIONARIO

2. Una compañía que apenas comienza se está moviendo a sus primeras oficinas y necesita escritorios, sillas, gabinetes de archivo y otros muebles. Puede comprar el mobiliario por 25 000 dólares o rentarlo en 1 500 al mes. Desde luego, sus fundadores confían en su nueva aventura empresarial, a pesar de lo cual deciden rentar. ¿Por qué? ¿Cuál es la opción?
3. Regrese a las tablas 7.2 o 7.6, en las que supusimos una vida económica de siete años para la planta de guano de IM&C. ¿Qué está mal con ese supuesto? ¿Cómo emprendería un análisis más completo?
4. Usted tiene un lote baldío. Lo puede urbanizar ahora o esperar.
  - a) ¿Cuál es la ventaja de esperar?
  - b) ¿Por qué podría decidir la urbanización inmediata de la propiedad?
5. Las turbinas de gas se hallan entre las formas menos eficientes de producir electricidad, mucho menos eficientes desde el punto de vista térmico que las plantas de carbón o atómicas. ¿Por qué existen las plantas generadoras de turbina de gas? ¿Cuál es la opción?
6. ¿Por qué es con frecuencia difícil en la práctica la valuación cuantitativa de las opciones reales? Liste brevemente las razones.
7. ¿Cierto o falso?
  - a) El análisis de opciones reales aconseja algunas veces que las compañías hagan inversiones con VPN negativos para asegurar oportunidades futuras de crecimiento.
  - b) El uso de la fórmula de Black-Scholes para valuar opciones de inversión es peligroso cuando el proyecto de inversión genera de inmediato flujos de efectivo significativos.
  - c) Los árboles binomiales se pueden utilizar para valuar opciones de adquisición o abandono de un activo. Está bien usar las probabilidades neutrales al riesgo en los árboles, aun cuando la beta del activo sea 1.0 o mayor.
  - d) Es correcto usar la fórmula de Black-Scholes o de árboles binomiales para valuar opciones reales, aun cuando éstas no se negocien.
  - e) Una valuación de opciones reales revelará algunas veces que es mejor invertir en una sola planta grande que en una serie de plantas pequeñas.
8. Los directores financieros alertas pueden *crear* opciones reales. Ofrezca tres o cuatro posibles ejemplos.

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

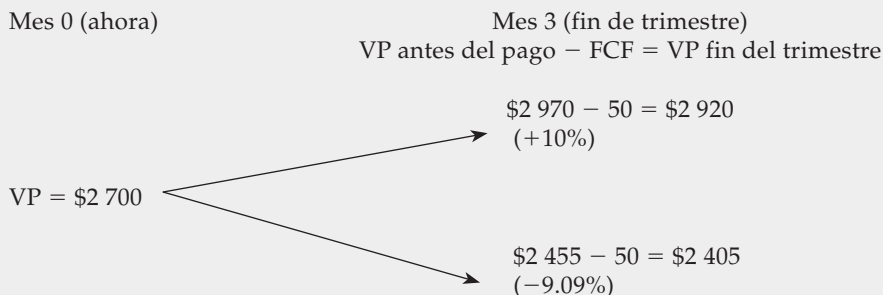
9. Describa las situaciones siguientes en el lenguaje de las opciones:
  - a) Derechos de perforación de crudo pesado en el norte de Alberta, Canadá. El desarrollo y puesta en producción del área tiene un VPN negativo (el precio de equilibrio del petróleo es 70 dólares canadienses por barril, lo que contrasta con un precio de 60 dólares canadienses en el mercado de contado). Sin embargo, la decisión de invertir se puede posponer hasta cinco años. Se espera que los costos de desarrollo se incrementen 5% al año.
  - b) Un restaurante genera flujos de efectivo netos, después de cubrir todos los gastos menores, de 700 000 dólares anuales. No hay tendencias de que los flujos de efectivo suban o bajen, pero fluctúan de manera aleatoria, con una desviación estándar anual de 15%. El inmueble ocupado por el restaurante es propio, no rentado, y se podría vender en cinco millones de dólares. Omite los impuestos.
  - c) Una variación sobre la parte b): Supongamos que el restaurante enfrenta costos fijos conocidos de 300 000 dólares al año, en los que se incurre mientras el restaurante esté operando. Así que
 
$$\text{Flujos de efectivo netos} = \text{ingresos} - \text{costos variables} - \text{costos fijos}$$

$$700\,000 = 1\,000\,000 - 300\,000 \text{ dólares}$$
 La desviación estándar anual del error de pronóstico de los ingresos menos costos variables es de 10.5%. La tasa de interés es de 5%. Omite impuestos.
  - d) Una planta papelerera puede cerrarse en periodos de baja demanda y volver a ponerse en servicio si la demanda mejora lo suficiente. Los costos de cierre y reapertura son fijos.



- e) Una compañía urbanística usa un predio urbano como área de estacionamiento, aunque construir allí un hotel o un edificio de departamentos sería una inversión con VPN positivo.
- f) Air France negocia una opción de compra de 10 Boeings 787. Air France debe confirmar el pedido en 2010; si no lo hace, Boeing quedará en libertad de vender los aviones a otras aerolíneas.
10. Regrese a la tabla 23.2. ¿Cómo cambia el valor de la opción de invertir en la Mark II en 1982, si:
- La inversión requerida para la Mark II es 800 millones de dólares (en comparación con 900 millones)?
  - El valor presente de la Mark II en 1982 es 500 millones de dólares (en comparación con 467 millones)?
  - La desviación estándar del valor presente de la Mark II es sólo 20% (en comparación con 35%)?
11. Usted es dueño de una opción de compra sobre un terreno de un acre de superficie en Los Ángeles. El precio de ejercicio es dos millones de dólares y el valor de mercado actual del terreno, fijado por peritos, de 1.7 millones. Hoy en día, el sitio se utiliza como área de estacionamiento y genera sólo el suficiente dinero para cubrir los impuestos prediales. La desviación estándar anual es de 15% y la tasa de interés de 12%. ¿Cuánto vale su opción? Use la fórmula de Black-Scholes. Le puede servir ir a la hoja de cálculo “dinámica” del capítulo 22, que calcula los valores de Black-Scholes.
12. Una variación sobre el ejercicio práctico 11: supongamos que el predio está ocupado por un almacén que genera rentas por 150 000 dólares después de pagar los impuestos prediales y todos los otros costos menores. El valor presente de este terreno más el almacén es, otra vez, 1.7 millones. Otros hechos son los mismos que el ejercicio práctico 11. Usted tiene una opción de compra europea. ¿Cuánto vale?
13. Usted tiene una opción para adquirir todos los activos del Overland Railroad en 2 500 millones de dólares. La opción expira en nueve meses. Usted estima el valor presente (VP) actual (mes 0) en 2 700 millones. Overland genera flujos de efectivo libres después de impuestos (FCF) de 50 millones de dólares al final de cada trimestre (es decir, al final de cada periodo de tres meses). Si ejerce su opción al principio del trimestre, se le paga el flujo de efectivo de ese trimestre. Si no la ejerce, el flujo de efectivo va a los dueños actuales de Overland.

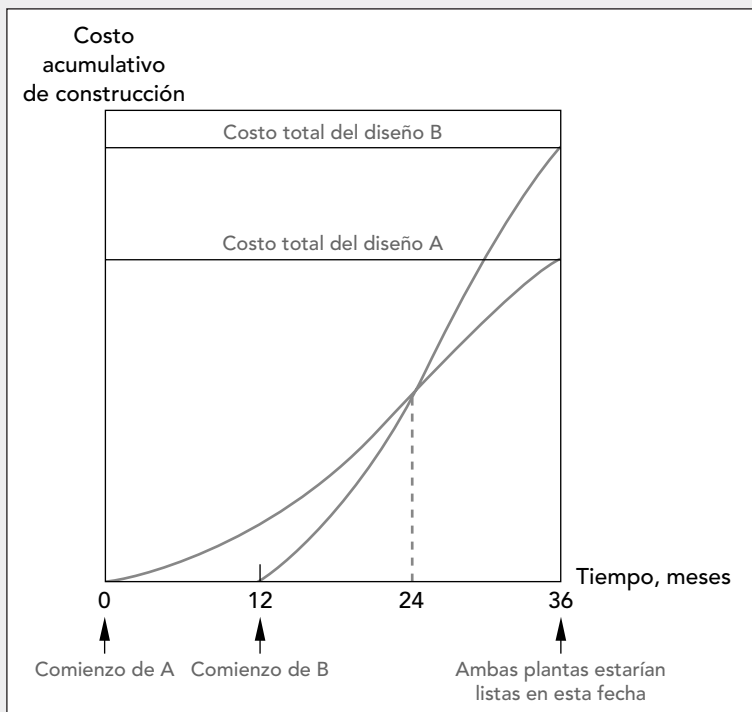
En cada trimestre, el VP de Overland se incrementa en 10% o se reduce en 9.09%. Este VP incluye el flujo de efectivo libre trimestral de 50 millones de dólares. Después de que éstos se pagan, el VP baja 50 millones. Así que el árbol binomial del primer trimestre es (cifras en millones de dólares):



La tasa de interés libre de riesgo es 2% al trimestre.

- Trace un árbol binomial para Overland, con un cambio ascendente o descendente por cada trimestre (tres pasos para cubrir su opción de nueve meses).
- Suponga que sólo puede ejercer su opción ahora o después de nueve meses (no en el mes 3 ni 6). ¿La ejercería ahora?
- Supongamos que puede ejercer ahora, o en el mes 3, 6 o 9. ¿Cuánto vale su opción hoy? ¿Debe ejercerla hoy o esperar?

14. En la sección 11.3 consideramos dos tecnologías de producción para un nuevo motor fuera de borda con máquina Wankel. La tecnología A es la más eficiente pero no tiene valor de rescate si los nuevos motores no se venden. La tecnología B es menos eficiente pero ofrece un valor de rescate de 10 millones de dólares.  
La figura 11.6 muestra el valor presente del proyecto, ya sea como 18.5 u 8.5 millones de dólares en el año 1 si se usa la tecnología A. Suponga que el valor presente de estos pagos es 11.3 millones de dólares en el año 0.
- Con la tecnología B, los pagos en el año 1 son 18 u 8 millones de dólares. ¿Cuál es el valor presente en el año 0 si se utiliza la tecnología B? (*Pista:* Los pagos de la tecnología B en contraste con la A tienen una diferencia constante de 5 millones.) La tasa libre de riesgo es de 7%.
  - La tecnología B permite el abandono en el año 1 con un valor de rescate de 10 millones de dólares. Calcule el valor del abandono.
15. Observe otra vez la pregunta práctica 14. Supondremos que la tecnología A tiene un valor de rescate de 7 millones de dólares, en lugar de cero. El valor presente del proyecto con la tecnología A es 11.5 millones en el año 0, suponiendo que no hay abandono. La tasa libre de riesgo es de 7%.
- Trace un árbol binomial a un año para este proyecto, con un paso arriba o abajo cada tres meses (cuatro pasos en total). Los pasos hacia arriba son +25%, los pasos hacia abajo son -16.7%.
  - Supongamos que el abandono puede ocurrir sólo en el año 1. ¿En qué circunstancias abandonaría entonces? ¿Cuál es el valor de abandono en el año 0?
16. Responda a los siguientes comentarios.
- “No se necesitan teorías de fijación de precios de opciones para valorar la flexibilidad. Tome un árbol de decisión. Descuento los flujos de efectivo en el árbol al costo de capital de la compañía.”
  - “Estos métodos de precios de opciones son simplemente locuras. Dicen que las opciones reales sobre activos riesgosos valen más que las opciones sobre activos seguros.”
  - “Los métodos de opciones reales eliminan la necesidad de la valuación por FED de los proyectos de inversión.”
17. Mencionamos que los generadores de turbina por combustión (CT) se pueden instalar para que quemen petróleo o gas natural. ¿Cómo se afecta el valor de esta opción por la correlación entre los precios del petróleo y el gas natural? Explique brevemente.
18. Josh Kidding, que sólo leyó parte del capítulo 11, decide valorar una opción real, para lo cual: 1) prepara un árbol de decisión, con proyecciones de flujos de efectivo y probabilidades para cada resultado futuro; 2) decide qué hacer en cada punto de decisión del árbol, y 3) descuenta los flujos de efectivo esperados resultantes al costo de capital de la compañía. ¿Arroja este procedimiento la respuesta correcta? ¿Por qué?
19. En los árboles binomiales, las probabilidades neutrales al riesgo se establecen para generar una tasa esperada de rendimiento igual a la tasa de interés sin riesgo en cada rama del árbol. ¿Qué piensa de la siguiente afirmación: “El valor de una opción para adquirir un activo se incrementa con la diferencia entre la tasa de interés libre de riesgo y el costo promedio ponderado del capital de ese activo”?
20. Supongamos que anticipa que necesitará una nueva planta que estará lista para fabricar turboencabuladores en 36 meses. Si se elige el diseño A, la construcción debe comenzar de inmediato. El diseño B es más caro, pero su comienzo puede esperar 12 meses. La figura 23.8 muestra el valor presente acumulativo de los costos de construcción de ambos diseños, hasta la fecha final de 36 meses. Supongamos que ambas plantas, una vez construidas, serán igualmente eficientes y tendrán igual capacidad de producción.

**FIGURA 23.8**

Costo acumulativo de construcción de los dos diseños de plantas. La construcción de la planta A requiere 36 meses; la planta B, sólo 24. Pero la planta B cuesta más.

En un análisis común de FED se clasifica el diseño A mejor que el diseño B. Pero suponga que la demanda de turboencabuladores se viene abajo y ya no se requiere la nueva fábrica; entonces, como lo muestra la figura 23.8, la empresa está mejor con el diseño B, siempre que el proyecto se abandone antes del mes 24.

Describa esta situación como la elección entre dos opciones (complejas) de compra. Luego describa la situación en términos de opciones (complejas) de abandono. Ambas descripciones significan pagos idénticos, dadas las estrategias óptimas de ejercicio.

21. En el capítulo 5 expresamos el valor de una acción como

$$P_0 = \frac{UPA_1}{r} + VPOC$$

donde  $UPA_1$  son las utilidades por acción de los activos existentes,  $r$  es la tasa de rendimiento demandada por los inversionistas y VPOC es el valor presente de las oportunidades de crecimiento. En realidad, VPOC consiste en un portafolio de opciones de expansión.<sup>20</sup>

- ¿Cuál es el efecto de un incremento en VPOC sobre la desviación estándar o beta de la tasa de rendimiento de las acciones?
- Supongamos que se usa el CAPM para calcular el costo de capital de una empresa en crecimiento (alto VPOC). Suponga también que está toda financiada por capital. ¿Será este costo de capital la tasa mínima correcta aplicable a las inversiones para ampliar la planta y equipo de la empresa, o para introducir nuevos productos?

<sup>20</sup> Si este desafío lo intriga, lea dos artículos de Eduardo Schwartz y Mark Moon, que tratan de usar la teoría de opciones reales para valorar compañías de internet: "Rational Valuation of Internet Companies", *Financial Analysts Journal* 56 (mayo/junio de 2000), pp. 62-65, y "Rational Pricing of Internet Companies Revisited", *The Financial Review* 36 (noviembre de 2001), pp. 7-25.



# 7

## SÉPTIMA PARTE

### FINANCIAMIENTO POR DEUDA

**LA PRISA POR PARTE DE LAS CORPORACIONES** de aprovechar las tasas de interés más bajas de los últimos 40 años provocó que en 2003 hubiera una explosión de endeudamiento corporativo. La mayor emisión de ese año fue una oferta de bonos de General Motors por 17 000 millones de dólares que rompió todas las marcas.

La oferta de GM consistió en un paquete de diversos tipos de bonos. La deuda en dólares incluyó bonos con diferentes vencimientos, que iban de tres a 30 años. Los bonos a tres años ofrecían un rendimiento aproximado de 4.5%, mientras que los bonos a 30 años pagaban casi 7.5%, o sea cuatro puntos porcentuales más que la tasa pagada en bonos gubernamentales de largo plazo.

En el capítulo 24 revisamos por qué GM y otras corporaciones están obligadas a pagar mayores tasas de interés que el gobierno estadounidense. También veremos la forma de medir el riesgo de la deuda corporativa. Estudiaremos primero cómo medir la probabilidad de que una compañía deje de pagar su deuda

y luego analizaremos el valor en términos de riesgo si el incumplimiento se hace más probable.

Las compañías tienen numerosas alternativas para escoger su deuda. Por ejemplo, aunque el grueso de la emisión de GM consistía en deuda en dólares, el paquete incluía también bonos por unos 6 000 millones en euros y libras esterlinas. La mayor parte de los bonos pagó una tasa de interés fija, pero algunos ofrecían una tasa de interés variable, que sube y baja con el nivel general de tasas de interés. Asimismo, algunos de los bonos vendidos por GM ofrecían a los inversionistas el derecho a convertir la deuda en acciones de GM. En el capítulo 25 explicaremos estos bonos y las muchas otras opciones que se tienen para contraer deuda.

Por último, en el capítulo 26, estudiaremos los arrendamientos y cómo se valúan. Los arrendamientos de largo plazo son transacciones de financiamiento similares en cierto sentido a los bonos de largo plazo.

# CAPÍTULO VEINTICUATRO

# 24

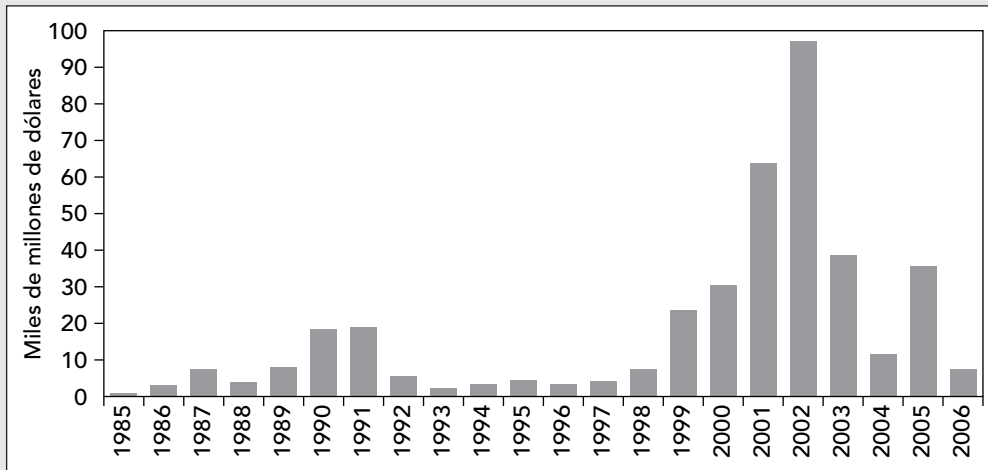
## RIESGO DE CRÉDITO Y VALOR DE LA DEUDA CORPORATIVA

**ABORDAMOS POR PRIMERA VEZ** la forma de valuar bonos en el capítulo 4. Ahí explicamos lo que los corredores de bonos quieren decir cuando se refieren a las tasas de interés en el mercado spot, las tasas a plazos o forward y los rendimientos al vencimiento. Examinamos las razones por las cuales los bonos de corto y largo plazos ofrecen tasas diferentes de interés y por qué un cambio de las tasas afecta más los precios de los bonos de largo plazo. Concluimos ese capítulo observando la diferencia entre las tasas de interés nominal y real (ajustada por la inflación) y vimos que las tasas de interés responden a los cambios de perspectivas sobre la inflación.

Todas las lecciones del capítulo 4 son válidas tanto para los bonos gubernamentales como para los corporativos, pero hay también una distinción fundamental entre las emisiones del gobierno y las corporativas. Cuando la Tesorería estadounidense toma préstamos, es seguro que la deuda se pagará completamente y a tiempo. No sucede lo mismo con la deuda corporativa. Observemos, por ejemplo, en la figura 24.1, que en 2001 las compañías dejaron de pagar casi 100 000 millones de dólares de deuda. Los tenedores de bonos saben que corren el peligro de que no volver a recibir su dinero, por lo que demandan una tasa de interés mayor.

El rendimiento extra de los bonos corporativos es el pago anual que los inversionistas exigen para asumir el riesgo de que no se paguen. Comenzamos nuestro examen de los bonos corporativos observando la forma en que este diferencial de rendimiento varía en función de la probabilidad de que no se paguen. Luego, en la sección 24.2 examinaremos más cuidadosamente la decisión de la empresa de no pagar. Demostraremos que ese incumplimiento es *una opción*; si la situación se pone demasiado difícil, la empresa tiene la opción de suspender los pagos de sus bonos y entregar la empresa a los tenedores de su deuda. Sabemos lo que determina el valor de las opciones, por tanto, sabemos cuáles son las variables básicas que deben entrar en la valuación de los bonos corporativos.

Nuestro siguiente paso es observar las calificaciones de los bonos y algunas técnicas que usan bancos e inversionistas para estimar la probabilidad de que el prestatario no pueda pagar sus deudas. Conforme las perspectivas de una empresa se van deteriorando, los tenedores de bonos se preocupan cada vez más por el correlativo riesgo, y estas preocupaciones se reflejan en precios más bajos de los bonos. Por tanto, en la última sección describiremos algunas de las formas en que los administradores financieros miden el riesgo de pérdida de la inversión en bonos corporativos.

**FIGURA 24.1**

Valor nominal de la deuda no pagada, en miles de millones de dólares.

Fuente: E. I. Altman, "Current Conditions in Global Credit Markets", Salomon Center, Leonard N. Stern School of Business, Universidad de Nueva York, 2007.

## 24.1 RENDIMIENTOS DE LA DEUDA CORPORATIVA

En 2006, Salton, fabricante de las parrillas para hamburguesas George Foreman y otros electrodomésticos pequeños, se hallaba contra las cuerdas. Sus bonos de 12.25% de 2008 tenían un precio de 79% de su valor nominal y ofrecían un rendimiento al vencimiento de 30.2%. Un inversionista ingenuo que comparara esto con el rendimiento de 4.5% de los bonos de Tesorería, podría pensar que la deuda de Salton era una inversión maravillosa. Pero su dueño ganaría un rendimiento de 30.2% sólo si la compañía pagaba los bonos en su totalidad. Con más de 450 millones de dólares de deuda y sólo 80 millones de capital en libros, no era de ninguna manera seguro que Salton pudiera reunir el efectivo necesario. Puesto que había un riesgo de que la compañía dejara de pagar, el rendimiento *esperado* de los bonos era mucho menos de 30.2%.

Los bonos corporativos, como los de Salton, *prometen* un mayor rendimiento que los bonos del gobierno, pero ¿ofrecen necesariamente un mayor rendimiento *real*? Para responder, presentamos un sencillo ejemplo numérico. Supongamos que la tasa de interés en bonos a un año *libre de riesgos* es 5%. Backwoods Chemical Company ha emitido notas a 5% con un valor nominal de 1 000 dólares, que vencen en un año. ¿En cuánto se venden las notas de Backwoods?

Si las notas están libres de riesgos, la respuesta es fácil: se descuenta el capital (1 000) y el interés (50) a 5%:

$$\text{VP de las notas} = \frac{1\,000 + 50}{1.05} = 1\,000 \text{ dólares}$$

Por ejemplo, supongamos que hay una probabilidad de 20% de que Backwoods deje de pagar y que, en tal supuesto, los tenedores de sus notas reciban la mitad de su valor

nominal, o sea 500 dólares. En este caso, los posibles pagos para los tenedores de las notas son

	Pago	Probabilidad
Cumplimiento	1 050 dólares	.8
Incumplimiento	500	.2

El pago esperado es  $.8(1\ 050) + .2(500) = 940$  dólares.

Podemos valorar las notas de Backwoods, como cualquier otro activo riesgoso, descontando el pago que se espera (940 dólares) al costo de oportunidad de capital apropiado. Podríamos descontar a la tasa de interés libre de riesgo (5%) si el posible incumplimiento de Backwoods no tuviera absolutamente nada que ver con otros hechos en la economía. En este caso, el riesgo de incumplimiento es totalmente diversificable y la beta de las notas es cero. Las notas se venderían en

$$\text{VP de las notas} = \frac{940}{1.05} = 895 \text{ dólares}$$

Un inversionista que hubiera comprado las notas en 895 dólares recibiría un rendimiento *prometido* de 17.3%:

$$\text{Rendimiento prometido} = \frac{1\ 050}{895} - 1 = .173$$

es decir, un inversionista que comprara las notas en 895 dólares obtendría un rendimiento de 17.3% si es que Backwoods cumple con sus pagos. Por lo tanto, los corredores de bonos podrían decir que las notas de Backwoods “rinden 17.3%”. Pero un inversionista conocedor se daría cuenta de que el rendimiento *esperado* de las notas era de sólo 5%, lo mismo que ofrecen los bonos libres de riesgo.

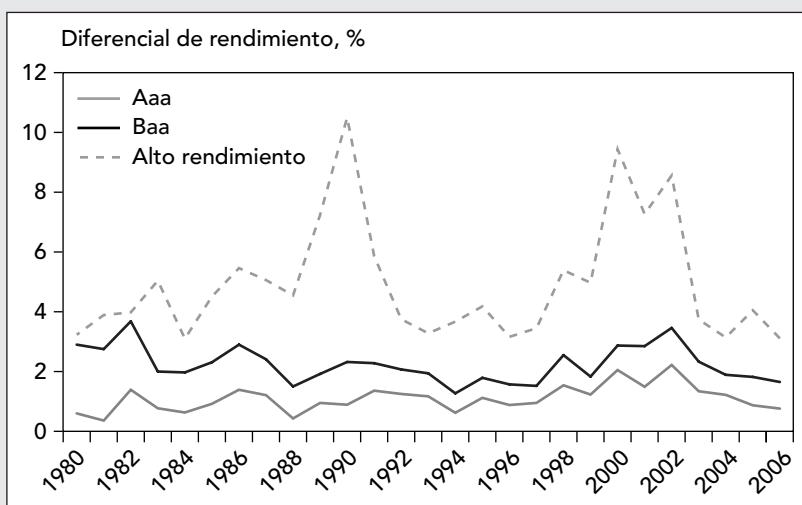
Desde luego, esto supone que el riesgo de incumplimiento de estas notas es totalmente diversificable, de modo que no tienen riesgo de mercado. En general, los bonos riesgosos sí tienen riesgo de mercado (es decir, betas positivas), porque es más probable que el incumplimiento ocurra en las recesiones, cuando todos los negocios tienen resultados malos. Supongamos que los inversionistas piden una prima de riesgo de 3% y una tasa de rendimiento esperada de 8%. Entonces las notas de Backwoods se venderán en  $940/1.08 = 870$  dólares y prometen un rendimiento de  $(1\ 050/870) - 1 = .207$ , o sea 20.7%.

### Qué determina el diferencial de rendimiento

La figura 24.2 muestra cómo varía el diferencial de rendimiento en los bonos corporativos estadounidenses según su riesgo. Los bonos calificados como Aaa por Moody's son los de más alto grado y sólo los emiten empresas de primera categoría. El rendimiento prometido en estos bonos ha sido, en promedio, 1% más alto que el de los títulos de Tesorería. Los bonos Baa se califican tres niveles más abajo; el diferencial de rendimiento de estos bonos ha promediado un poco más de 2%. En el fondo de la pila se hallan los bonos de alto rendimiento o bonos “chatarra”. Hay una variación considerable en los diferenciales de rendimiento en estos bonos; un diferencial común podría estar alrededor de 5% por arriba de los títulos de Tesorería pero, como vimos en el caso del bono de Salton, los diferenciales se pueden disparar al cielo si las compañías se meten en dificultades financieras.

Recordemos que son rendimientos prometidos y las compañías no siempre cumplen sus promesas. Muchos bonos de alto rendimiento han dejado de pagarse, mientras que algunos de los emisores más exitosos han redimido su deuda, con lo que han privado a



**FIGURA 24.2**

Diferenciales de rendimiento al final de año entre bonos corporativos y de Tesorería a 10 años.

Fuente: [www.federalreserve.gov](http://www.federalreserve.gov) y E. I. Altman, "Current Conditions in Global Credit Markets", Salomon Center, Leonard N. Stern School of Business, Universidad de Nueva York, 2006.

sus tenedores de una corriente continua de altos pagos de cupón. Así que aunque el *rendimiento prometido* de los bonos chatarra ha promediado 5% más que los títulos de Tesorería, el *rendimiento* anual ha sido sólo 1.5% mayor.

La figura 24.2 muestra también que los diferenciales de rendimiento pueden variar de manera drástica de un año al siguiente. Por ejemplo, estos diferenciales fueron desusadamente altos entre 2000 y 2002, pero se comprimieron mucho en los siguientes cuatro años. Una razón probable de los altos diferenciales del primer periodo es que se creía que las compañías estaban en mala situación financiera y que era más probable que dejaran de pagar. Sin embargo, las fluctuaciones parecen demasiado grandes como para explicarlas sólo por el cambio en las probabilidades de incumplimiento. Más bien, parece que después de 2002 los inversionistas se volvieron más renuentes a correr los riesgos de los bonos de baja calidad y se escabulleron al puerto seguro de la deuda de alta calidad.<sup>1</sup>

Para entender mejor lo que mide el diferencial de rendimiento, comparemos estas dos estrategias:

*Estrategia 1:* Inversión de 1 000 dólares en un bono sin riesgo de incumplimiento, a tasa variable que paga 9%.<sup>2</sup>

*Estrategia 2:* Inversión de 1 000 dólares en un bono corporativo comparable, a tasa variable, que paga 10%. Al mismo tiempo usted adquiere una póliza de seguro para protegerse contra la posibilidad de incumplimiento. Usted paga una prima de seguro de 1% al año, pero en caso de incumplimiento recibe una compensación por cualquier pérdida en el valor del bono.

Ambas estrategias proporcionan exactamente el mismo resultado. En el caso de la Estrategia 2 se obtiene un rendimiento 1% mayor, pero éste se compensa por la prima anual de 1% de la póliza de seguro. ¿Por qué tiene que ser igual la prima del seguro al diferencial? Porque si no lo fuera, una estrategia dominaría a la otra y se abriría la posi-

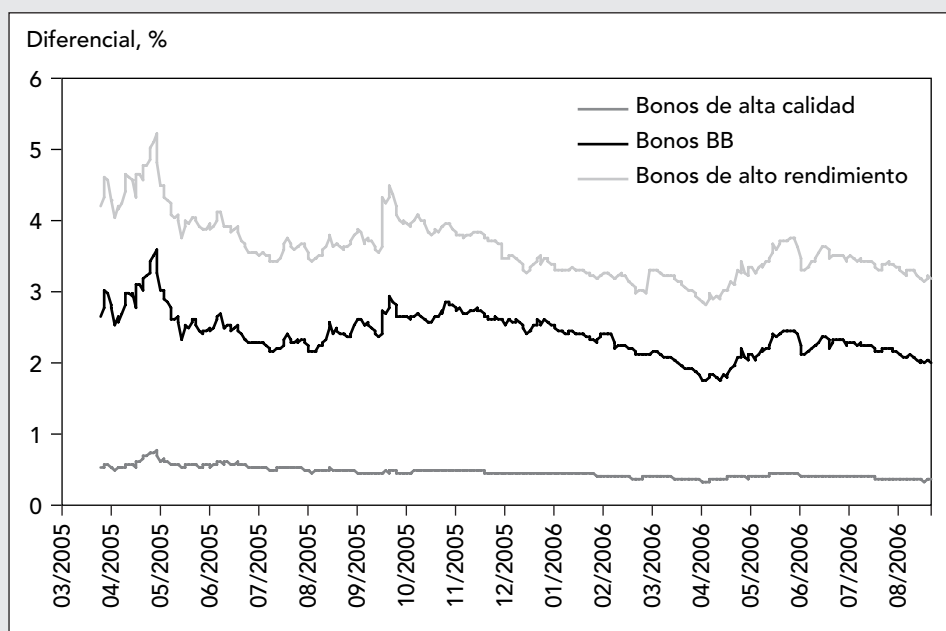
<sup>1</sup> Para pruebas del efecto de los cambios en la tolerancia al riesgo sobre los diferenciales de bonos, vea A. Berndt, R. Douglas, D. Duffie, M. Ferguson y D. Schranz, "Measuring Default Risk Premia from Default Swap Rates and EDFs", estudio inédito, Graduate School of Business, Stanford, noviembre de 2005.

<sup>2</sup> El pago de interés en los bonos a tasa variable sube y baja conforme cambia el nivel general de tasas de interés. Así que un bono libre de incumplimiento a tasa variable se venderá cerca de su valor nominal en cada fecha de cupón. Muchos gobiernos emiten "flotadores", incluyendo dependencias del gobierno estadounidense, pero no la Tesorería de ese país.

**FIGURA 24.3**

Los swaps de incumplimiento de crédito aseguran a los tenedores de bonos corporativos contra el incumplimiento. Los índices de márgenes de Dow Jones sobre los swaps de incumplimiento miden la prima anual de seguros.

Fuente: Dow Jones Indexes, [www.djindexes.com](http://www.djindexes.com). © Dow Jones and Company, Inc., 2007.



bilidad de arbitraje. La ley de un solo precio nos dice que dos inversiones equivalentes libres de riesgo deben costar lo mismo.

Nuestro ejemplo dice cómo interpretar el diferencial de rendimiento en los bonos corporativos. Es igual a la prima anual que se necesitaría para asegurar el bono contra su incumplimiento.<sup>3</sup>

Por cierto, *es posible* asegurar los bonos corporativos; esto se hace mediante un esquema conocido como *swap de incumplimiento de crédito*. Si compra un swap de incumplimiento, se compromete a pagar una prima regular de seguro (o *margen*).<sup>4</sup> A cambio, si la compañía deja de pagar su deuda, el vendedor del swap paga al tenedor la diferencia entre el valor nominal y su valor de mercado. Dow Jones publica índices de márgenes de swaps de incumplimiento. Por ejemplo, observe la figura 24.3, en la que se muestran los costos anuales de seguros de bonos corporativos de diferentes calidades.<sup>5</sup> Los swaps de incumplimiento de crédito han resultado ser muy populares, en particular entre los bancos que necesitan reducir el riesgo de sus cuentas de préstamos. Desde casi cero en 2000, el valor de los swaps de incumplimiento y productos relacionados se ha disparado hasta 26 billones de dólares en 2006.<sup>6</sup>

<sup>3</sup> Como ilustración, tomamos el ejemplo de un bono a tasa variable para demostrar la equivalencia entre el diferencial de rendimiento y el costo del seguro contra incumplimiento. Pero el diferencial sobre un bono corporativo de tasa fija debe ser idéntico al de su flotador.

<sup>4</sup> En el caso de los bonos de baja calidad, cuando el margen regular no protege de manera suficiente al vendedor contra la posibilidad de un incumplimiento muy pronto, se puede pedir también al comprador del swap que pague alguna cantidad como enganche.

<sup>5</sup> En nuestro sencillo ejemplo anterior quedaba implícito que los márgenes del swap de incumplimiento deben ser iguales al diferencial de rendimiento entre los bonos corporativos y los de Tesorería. En la práctica, cuando los inversionistas fijan precio a los swaps de incumplimiento, es más probable que usen el rendimiento de los swaps de tasas de interés como medida de la tasa de interés libre de incumplimiento. Analizaremos los swaps de tasas de interés en la sección 27.4.

<sup>6</sup> Los derivados de crédito relacionados incluyen las notas vinculadas al interés, swaps de rendimiento total y opciones de crédito. Dos útiles estudios panorámicos del mercado de derivados de crédito son Lehman Brothers, "Guide to Exotic Credit Derivatives" y J. P. Morgan, "The J. P. Morgan Guide to Credit Derivatives", en [www.investinginbonds.com](http://www.investinginbonds.com) y [www.investinginbonds.com/assets/files/intro\\_to\\_credit\\_derivatives.pdf](http://www.investinginbonds.com/assets/files/intro_to_credit_derivatives.pdf).

## 24.2 LA OPCIÓN DE INCUMPLIMIENTO

La diferencia entre un bono corporativo y un bono comparable de Tesorería es que la compañía tiene la opción de dejar de pagar, mientras que se supone que el gobierno no lo hará.<sup>7</sup> Es una opción valiosa. Si no lo cree, piense (en igualdad de circunstancias) si preferiría ser accionista en una compañía con responsabilidad limitada o en una con responsabilidad ilimitada. Desde luego, preferiría tener la opción de desprenderse de las deudas de su empresa. Por desgracia, todo tiene desventajas, y la desventaja de tener una opción de incumplimiento es que los tenedores de bonos corporativos esperan que se les compense por entregarles la opción. Por eso los bonos corporativos se venden a precios menores y ofrecen rendimientos mayores que los bonos gubernamentales.

Regresemos al caso de Circular File Company, que vimos en el capítulo 19, para ilustrar la naturaleza de la opción de incumplimiento. Circular File tomó préstamos de 50 dólares por acción, pero luego la empresa entró en una etapa difícil y el valor de mercado de sus activos cayó a 30 dólares. El precio de bonos y acciones de Circular cayeron a 25 y cinco dólares, respectivamente. Así, el balance de Circular a *valor de mercado* es:

Circular File Company (valores de mercado)			
Valor de activos	30 dólares	25 dólares	Bonos
	30 dólares	5	Acciones
		30 dólares	Valor de la empresa

Si la deuda de Circular estuviese vencida y se tuviera que pagar ahora, la empresa no podría pagar los 50 dólares que tomó prestados al principio. Dejaría de pagar, los tenedores de bonos se quedarían con activos que valen 30 dólares y los accionistas sin nada. Circular tiene un valor de mercado de cinco dólares porque la deuda *no* se vence ahora, sino hasta dentro de un año. Un golpe de buena fortuna podría incrementar el valor de la empresa lo suficiente como para pagar por completo a los tenedores de sus bonos y quizá quedaría algo para los accionistas.

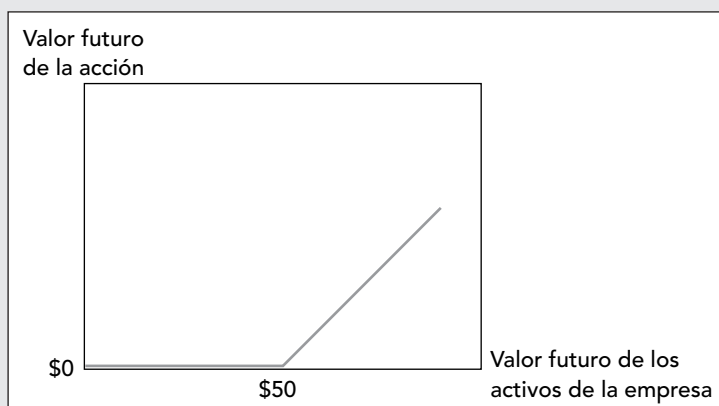
Cuando Circular File se endeudó, adquirió la opción de no pagar. En otras palabras, no está obligada a pagar la deuda a su vencimiento. Si el valor de sus activos es menos que los 50 dólares que debe, elegirá dejar de pagar la deuda y los tenedores de bonos se adueñarán de los activos. Para expresarlo en otra forma, cuando Circular obtuvo los préstamos, los tenedores de bonos adquirieron los activos de la compañía y los accionistas ganaron la opción de comprarlos de vuelta pagando la deuda. En efecto, estos últimos consiguieron una opción de compra sobre los activos de la empresa. Así que el balance de Circular File se puede expresar como sigue:

Circular File Company (valores de mercado)			
Valor de activos	30 dólares	25 dólares	Valor de bonos = valor de activos –
	30 dólares	5	valor de la opción de compra
		30 dólares	Valor de las acciones = valor de la opción de compra
			Valor de la empresa = valor de activos

<sup>7</sup> Pero los gobiernos no pueden imprimir el dinero de otros países. Por lo tanto, se pueden ver forzados a no cumplir con su deuda en moneda extranjera. Por ejemplo, en diciembre de 2001 Argentina dejó de pagar su deuda en moneda extranjera por 155 000 millones de dólares. Muy rara vez los gobiernos han llegado a dejar de pagar incluso su deuda en moneda nacional. Después de la Segunda Guerra Mundial, el gobierno de Alemania Occidental pudo haber impuesto dinero para pagar sus bonos, pero prefirió dejar de pagar que correr el riesgo de caer en la hiperinflación.

**FIGURA 24.4**

El valor de las acciones comunes de Circular es el valor de una opción de compra sobre los activos de la empresa con un precio de ejercicio de 50 dólares.



La figura 24.4 muestra los posibles pagos a los accionistas de Circular File cuando los bonos vencen al final del año. Si el valor futuro de los activos es menor de 50 dólares, Circular dejará de pagar y las acciones perderán su valor. Si el valor de los activos excede 50 dólares, los accionistas recibirán el valor de los activos *menos* los 50 pagados a los tenedores de bonos. ¿Le parece familiar la figura 24.4? Seguro que sí, si ya leyó el capítulo 21 sobre opciones. Los pagos de la figura 24.4 son idénticos a los de una opción de compra sobre los activos de la empresa con un precio de ejercicio de 50 dólares.

En el capítulo 21 también establecimos la relación básica entre opciones de compra y de venta:

$$\text{Valor de la opción de compra} + \text{valor presente del precio de ejercicio} = \text{valor de la opción de venta} + \text{valor de la acción}$$

Para aplicar esto a Circular File, necesitamos interpretar “valor de la acción” como “valor del activo”, porque las acciones comunes son una opción de compra sobre los activos de la empresa. Asimismo, “valor presente del precio de ejercicio” es el valor presente de recibir el pago prometido de 50 dólares a los tenedores de bonos *con seguridad* el año próximo. Así

$$\begin{aligned} &\text{Valor de la opción de compra} + \text{valor presente del pago prometido} \\ &\quad \text{a los tenedores de bonos} \\ &= \text{valor de la opción de venta} + \text{valor de los activos} \end{aligned}$$

Ahora podemos despejar el valor de los bonos de Circular, que es igual al valor de los activos de la empresa menos el valor de la opción de compra de los accionistas sobre estos activos:

$$\begin{aligned} \text{Valor del bono} &= \text{valor de activos} - \text{valor de la opción de compra} \\ &= \text{valor presente del pago prometido a los tenedores} \\ &\quad \text{de bonos} - \text{valor de la opción de venta} \end{aligned}$$

En efecto, los tenedores de bonos de Circular han comprado un bono seguro, pero al mismo tiempo han dado a los accionistas una opción de venta para venderles los activos de la empresa por el monto de la deuda.

Ahora puede ver por qué los corredores de bonos, inversionistas y gerentes financieros se refieren a *opciones de venta por incumplimiento*. Cuando una empresa deja de pagar, sus accionistas están en realidad ejerciendo su opción de venta por incumplimiento. El valor de esta opción es el valor de la responsabilidad limitada: el valor del derecho de los accionistas a desligarse de las deudas de su empresa a cambio de entregar los activos de ésta a sus acreedores. En el caso de Circular File, la opción de incumplimiento es extremadamente valiosa porque es probable que no pueda pagar. En el otro extremo, el valor de la opción de IBM de dejar de pagar es trivial comparado con

el valor de los activos de IBM. Es posible que no se paguen los bonos de IBM, pero es en extremo improbable. Los corredores de bonos dirían que para Circular File la opción de venta está muy "dentro del dinero" porque el valor actual de sus activos (30 dólares) está muy por debajo del precio de ejercicio (50 dólares). Para IBM la opción de venta está muy "fuera del dinero" porque el valor de los activos de IBM excede sustancialmente el monto de la deuda de IBM.

La valuación de bonos corporativos debe ser un proceso de dos pasos:

$$\text{Valor del bono} = \begin{array}{l} \text{valor del bono suponiendo} \\ \text{que no hay posibilidad de} \\ \text{incumplimiento} \end{array} - \begin{array}{l} \text{valor de la opción de} \\ \text{venta sobre los activos} \end{array}$$

El primer paso es fácil: calcular el valor del bono suponiendo que no hay riesgo de incumplimiento (se descuentan los pagos del interés prometido y el capital a las tasas ofrecidas por las emisiones de la Tesorería). En segundo lugar se calcula el valor de una opción de venta sobre los activos de la empresa, cuyo vencimiento iguala el vencimiento del bono y el precio de ejercicio de la opción de venta iguala el pago prometido a los tenedores de bonos.

Tener un bono corporativo también es equivalente a ser dueño de los activos de la empresa, pero entregando una opción de compra a sus accionistas:

$$\text{Valor del bono} = \text{valor de activos} - \text{valor de la opción de compra sobre estos activos}$$

También se puede calcular el valor de un bono, dado el valor de los activos de la empresa, determinando el valor de una opción de compra sobre estos activos y restando el valor de dicha opción del de los activos (recuerde que el valor de la opción de compra es sólo el valor de las acciones comunes de la empresa). Por lo tanto, si es posible valorar las opciones de compra y de venta sobre los activos de la empresa, se puede valorar su deuda.<sup>8</sup>

### Para valorar la opción de incumplimiento

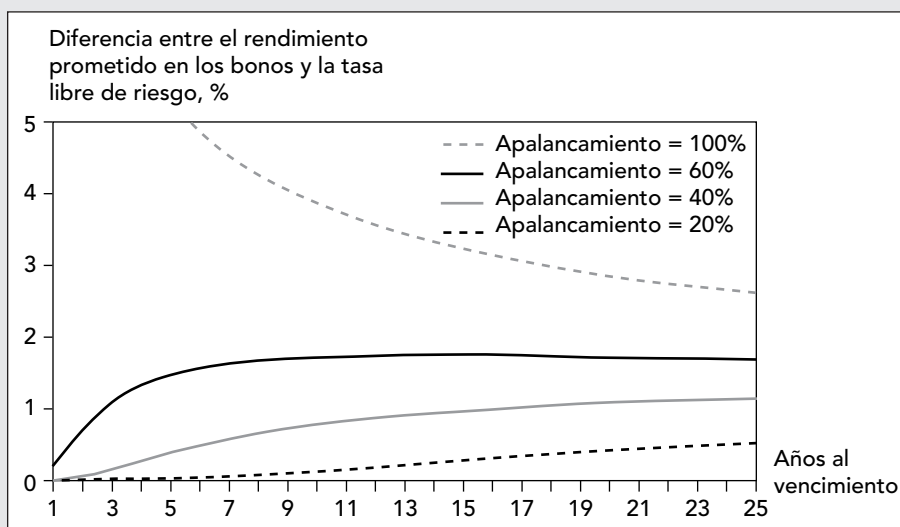
La figura 24.5 muestra una sencilla aplicación de la teoría de opciones al precio de la deuda corporativa. Se da el ejemplo de una compañía con un riesgo de operación promedio y se muestra que la tasa de interés prometida sobre su deuda debe variar con el apalancamiento y el vencimiento de la deuda. Por ejemplo, si la compañía tiene una razón de deuda de 20% y toda su deuda vence en 20 años, entonces debe pagar alrededor de medio punto porcentual sobre la tasa de préstamos que paga el gobierno para compensar el riesgo de incumplimiento. Las compañías con más apalancamiento deben pagar primas más altas. Note que, excepto en el caso de razones de deuda muy altas, los rendimientos prometidos se incrementan con el tiempo que falta para el vencimiento. Es lógico, porque cuanto más tiempo haya que esperar para que paguen, mayor es la probabilidad de que algo salga mal. Sin embargo, si la compañía ya se halla en dificultades financieras y sus activos valen menos que el valor nominal de su deuda, entonces los rendimientos prometidos son mayores en vencimientos *cortos* (en nuestro ejemplo, están fuera de la parte superior de la gráfica cuando los vencimientos son de menos de cinco años). En estos casos, mientras más tenga que esperar, mayor es la probabilidad de que la compañía se recupere y evite el incumplimiento.<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Sin embargo, los procedimientos de valuación de opciones no pueden valorar los *activos* de la empresa. Las opciones de compra y venta se deben valorar como una proporción del valor de los activos. Por ejemplo, note que la fórmula de Black-Scholes (sección 22.3) requiere el precio de las acciones para calcular el valor de una opción de compra.

<sup>9</sup> Sarig y Warga grafican la diferencia entre el rendimiento de los bonos corporativos y el de los títulos de la Tesorería. Confirman que la diferencia de rendimientos se incrementa con el vencimiento de los bonos de alta calidad y se reduce cuando son bonos de baja calidad. Vea O. Sarig y A. Warga, "Bond Price Data and Bond Market Liquidity", *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 44 (1989), pp. 1351-1360. Por cierto, la forma de las curvas de la figura 24.5 depende de cómo se defina el apalancamiento. Si hubiéramos representado curvas para una razón constante del valor *de mercado* de la deuda a deuda más capital, todas las curvas hubieran comenzado desde cero.

**FIGURA 24.5**

Forma en la que la tasa de interés de la deuda corporativa cambia con el apalancamiento y el vencimiento. Estas curvas se calculan usando la teoría de precios de las opciones con las siguientes premisas simplificadas: 1) la tasa de interés libre de riesgo es constante para todos los vencimientos; 2) la desviación estándar de los rendimientos sobre los activos de la compañía es 25% anual; 3) la deuda adopta la forma de bonos de cupón cero, y 4) el apalancamiento es la razón  $D/V$ , donde  $D$  es el valor nominal de la deuda descontado a la tasa de interés libre de riesgo y  $V$  es el valor de mercado de los activos.



Observe que al trazar la figura 24.5 introdujimos premisas artificiales. Una es que la compañía no paga dividendos ni recompra sus acciones. Si paga regularmente parte de sus activos a sus accionistas, habrá menos activos para proteger al tenedor de bonos en caso de que surjan problemas. En este caso, el mercado requerirá justificadamente un mayor rendimiento en los bonos de la compañía.

Hay otras complicaciones que dificultan la valuación de la deuda corporativa más de lo que parecería. Por ejemplo, la figura 24.5 supone que la compañía hace una sola emisión de deuda con cupón cero. Pero supongamos que se emite un bono a 10 años que paga intereses anuales. Todavía podemos considerar a las acciones de la compañía como una opción de compra que se puede ejercer haciendo los pagos prometidos. En este caso hay 10 pagos en lugar de sólo uno. Para valuar las acciones, tendríamos que valuar 10 opciones de compra en secuencia. Se puede ejercer la primera opción haciendo el primer pago de intereses cuando se debe pagar. Al ejercerla, los accionistas obtienen una segunda opción de compra, que pueden ejercer haciendo el segundo pago de intereses. El premio por ejercerla es que los accionistas reciben una tercera opción de compra, y así sucesivamente. Por último, en el año 10 los accionistas pueden ejercer su décima opción. Al pagar el capital y los intereses del último año, vuelven a tener la propiedad irrestricta de los activos de la compañía.

Desde luego, si la empresa no hace ninguno de estos pagos cuando se vencen, los tenedores de bonos toman el control y los accionistas se quedan sin nada. En otras palabras, al no ejercer una opción de compra, los accionistas ceden todas las opciones de compra posteriores.

Valuar el capital de la empresa cuando se emite el bono de 10 años equivale a valuar la primera de las 10 opciones de compra. Pero no puede valuarse la primera opción sin valuar las nueve que siguen.<sup>10</sup> En este ejemplo se desdibujan las dificultades prácticas, porque las grandes empresas pueden tener docenas de emisiones de deuda en circulación con diferentes tasas de interés y vencimientos, y pueden hacer otras emisiones antes de que la deuda actual se venza. En consecuencia, cuando los corredores de bonos

<sup>10</sup> El otro método para valuar la deuda de una compañía (restar el valor de una opción de venta del valor del bono libre de riesgos) no es más fácil. El analista no se enfrenta a una simple opción de venta, sino a un paquete de 10 opciones de venta en secuencia.

evalúan un bono corporativo, no buscan de inmediato su calculadora de opciones. Es más probable que comiencen por identificar bonos con un riesgo similar de incumplimiento y estudiar los diferenciales de rendimiento que éstos ofrecen.

En la práctica, los diferenciales de tasas de interés tienden a ser mucho mayores que los que se muestran en la figura 24.5. Los bonos corporativos de alta calidad suelen prometer rendimientos alrededor de un punto porcentual más altos que los bonos de Tesorería estadounidenses. Es muy difícil justificar diferenciales de esta magnitud simplemente en términos del riesgo de incumplimiento.<sup>11</sup> ¿Qué sucede en realidad? Pudiera ser que las compañías estuvieran pagando demasiado por su deuda, pero parece que los altos rendimientos de los bonos corporativos surgen en parte por otras desventajas. Una posibilidad es que los inversionistas demanden un rendimiento adicional para compensar la falta de liquidez en los mercados de deuda corporativa.<sup>12</sup> Hay pocas dudas de que los inversionistas prefieren bonos que se venden y compran fácilmente. Podemos incluso ver pequeñas diferencias de rendimiento en el mercado de bonos de Tesorería, en el que los bonos más recientes (conocidos como bonos “en demanda”) se negocian mucho más y suelen ofrecer un rendimiento algo menor que emisiones más antiguas.

Otra razón por la que los inversionistas en bonos corporativos en Estados Unidos piden un rendimiento mayor es que los pagos de interés están sujetos al pago de impuestos federales y estatales. El interés de los bonos de Tesorería está exento de impuestos estatales. Por ejemplo, supongamos que tiene un bono corporativo con un cupón de 6% y paga un impuesto estatal de 5%. Entonces necesitaría un rendimiento adicional de alrededor de  $.05 \times 6 = .3\%$  simplemente para compensar el pago de ese impuesto.<sup>13</sup>

### Valuación de las garantías de los préstamos del gobierno

En 2002, America West Airlines necesitaba desesperadamente efectivo. La baja en el tráfico aéreo tras los atentados terroristas del 11 de septiembre había causado un drástico descenso en los ingresos de AWA y los bancos estaban renuentes a ampliar su exposición a una compañía de tan alto riesgo. Para ayudarla a seguir volando, el gobierno aceptó garantizar nuevos préstamos por 380 millones de dólares. Si la compañía no pagaba estos préstamos, los inversionistas recibirían su dinero directamente del gobierno.

La garantía de los préstamos auxilió a America West a cruzar un periodo difícil. Si después la compañía hubiera sido incapaz de pagar su deuda, el gobierno estadounidense hubiera tenido que intervenir y cubrir cualquier faltante. El gobierno reconocía esta posibilidad. Para calcular el costo de la garantía de los préstamos a America West, estimó la probabilidad de que hubiera tenido que pagar la garantía y descontó el pago de efectivo esperado con la tasa de interés de bonos de Tesorería. Del procedimiento se pudo deducir que el costo de la garantía era de unos 85 millones dólares.

Por desgracia, los cálculos del gobierno pasaron por alto el hecho de que, al ofrecer la garantía, había asumido el riesgo que de otra manera hubieran soportado los tenedores de bonos. La garantía transformó los préstamos a AWA de deuda de riesgo a deuda segura. Por lo tanto, su valor presente era la diferencia entre el valor de un préstamo libre de riesgo hecho a la Tesorería y el valor de un préstamo con posibilidad de incum-

<sup>11</sup> Veá, por ejemplo, J. Huang y M. Huang, “How Much of the Corporate-Treasury Yield Spread Is Due to Credit Risk? Results from a New Calibration Approach”, documento de trabajo, Universidad Estatal de Pensilvania, mayo de 2003.

<sup>12</sup> Para pruebas de que los bonos corporativos más líquidos tienen menores rendimientos que los bonos menos líquidos, vea E. J. Elton, M. J. Gruber, D. Agrawal y C. Mann, “Factors Affecting the Valuation of Corporate Bonds”, *Journal of Banking and Finance* 28 (noviembre de 2006), pp. 2747-2767.

<sup>13</sup> Veá E. J. Elton, M. J. Gruber, D. Agrawal y C. Mann, “Explaining the Rate Spread on Corporate Bonds”, *Journal of Finance* 5 (febrero de 2001), pp. 247-277. Puesto que los impuestos estatales son deducibles cuando se calculan los impuestos federales, nuestro cálculo sobrestima ligeramente el efecto del impuesto estatal.

plimiento. Este valor puede ser sustancial cuando el préstamo es de grandes dimensiones y la posibilidad de incumplimiento es alta.

Resulta que se puede valorar una garantía de préstamo como una opción de venta sobre los activos de la empresa, cuyo vencimiento es igual al vencimiento del préstamo y su precio de ejercicio es igual a los pagos de intereses y capital prometidos a los que prestaron el dinero. Se aprecia fácilmente la equivalencia comenzando con la definición del valor de la garantía.

$$\text{Valor de la garantía} = \frac{\text{valor del préstamo}}{\text{con la garantía}} - \frac{\text{valor del préstamo}}{\text{sin la garantía}}$$

Con la garantía, la deuda es tan segura como un préstamo al gobierno estadounidense; sin la garantía, es una obligación ordinaria de deuda de la empresa. Ya sabemos cuál es la diferencia entre el valor de la deuda segura del gobierno y la deuda riesgosa corporativa. Es el valor del derecho de los accionistas de alejarse de las deudas de su empresa a cambio de entregar los activos de la empresa a sus acreedores. Así, el valor de la garantía del préstamo es el valor de esta opción de venta.<sup>14</sup>

En un estudio preparado para la oficina de presupuestos del Congreso, Deborah Lucas, Marvin Phaup y Ravi Prasad toman el ejemplo de America West para mostrar que los modelos de precios de las opciones sirven para contar con mejores medidas del costo de las garantías de préstamos.<sup>15</sup> Sus estimaciones apuntan a que el verdadero costo de la garantía a AWA fue de 133 millones de dólares, es decir, 48 millones más de lo que el gobierno había calculado.<sup>16</sup>

Los precios de las opciones deben conducir a una mejor forma de calcular el costo de los muchos programas gubernamentales de garantías de préstamos. Sería sano. El posible pasivo del gobierno por los programas de garantías es enorme. Por ejemplo, en 2005 el valor nominal de todas las garantías de préstamos del gobierno federal era de unos 1.5 billones de dólares. Muchos préstamos garantizados son para vivienda, pero también incluyen préstamos a aerolíneas, dueños de barcos y astilleros, siderúrgicas y compañías de petróleo y gas.

## 24.3 CALIFICACIONES DE BONOS Y PROBABILIDAD DE INCUMPLIMIENTO

Los bancos y otras instituciones financieras quieren conocer el valor de los préstamos que han hecho y también necesitan saber qué riesgos corren. Algunos se apoyan en el criterio de los servicios especializados de calificación de bonos. Otros han desarrollado sus propios modelos para medir la probabilidad de que el deudor deje de pagar. Describiremos primero las calificaciones de los bonos y luego analizaremos dos modelos para predecir el incumplimiento.

La calidad de la mayor parte de los bonos que se negocian puede juzgarse por sus calificaciones. Hay tres servicios principales de calificación: Moody's, Standard and Poor y Fitch.<sup>17</sup> La tabla 21.1 resume estas calificaciones. Por ejemplo, los bonos de más

<sup>14</sup> Con esto se entiende por qué los cálculos del gobierno subestimaron el costo de la garantía. Sabemos, por nuestra exposición del método neutral al riesgo en el capítulo 22, que cuando se valúa una opción, lo que necesita descontarse a la tasa de interés son los flujos de efectivo con *equivalencia de certeza*.

<sup>15</sup> "Estimating the value of subsidies for Federal Loans and Loan Guarantees", Congress of the United States, Congressional Budget Office, Washington, DC, agosto de 2004.

<sup>16</sup> Este costo fue parcialmente compensado por el hecho de que el gobierno cobró cierta cantidad por otorgar la garantía, además de recibir opciones de largo plazo para adquirir las acciones comunes de la compañía. Lucas, Phaup y Prasad estimaron que el costo neto para el gobierno fue de 26 millones de dólares.

<sup>17</sup> A la SEC le preocupa el poder acumulado por los tres servicios de calificación de bonos. Por ello aprobó dos nuevos servicios (Dominion Bond en 2003 y A. M. Best en 2005) y propuso nuevas reglas que, con aprobación del Congreso, permitirían el ingreso de nuevos participantes.



Moody's	Standard & Poor's y Fitch
Bonos de grado de inversión:	
Aaa	AAA
Aa	AA
A	A
Baa	BBB
Bonos chatarra:	
Ba	BB
B	B
Caa	CCC
Ca	CC
C	C

TABLA 24.1

Clave para las calificaciones de bonos. Los bonos de mayor calidad se califican como triple A. Los bonos de grado de inversión tienen que tener el equivalente de Baa o mayor. Los bonos que no tienen este mínimo, se conocen como bonos de "alto rendimiento" o "chatarra".

alta calidad están calificados como triple A (Aaa) por Moody's, luego vienen los bonos doble A (Aa), y así sucesivamente. Los bonos calificados como Baa, o mejor, se conocen como bonos de *grado de inversión*.<sup>18</sup> A los bancos de inversión, muchos fondos de pensiones y otras instituciones financieras no se les permite invertir en bonos a menos que sean de grado de inversión.<sup>19</sup>

Los bonos calificados por debajo de Baa se conocen como **bonos de alto rendimiento**, o **chatarra**. La mayor parte de los bonos chatarra estaba constituida por *ángeles caídos*, es decir, bonos de compañías que habían caído en tiempos difíciles. Pero durante la década de 1980, las nuevas emisiones de estos bonos se multiplicaron por 10, conforme más y más compañías emitían grandes cantidades de deuda de baja calidad para financiar adquisiciones. El resultado fue que, por primera vez, enanos corporativos pudieron tomar el control de gigantes.

Era frecuente que los emisores de estos bonos tuvieran razones de deuda de 90 a 95%. Muchos se preocupaban de que esto pudiera amenazar la vida de las corporaciones estadounidenses y, como las tasas de incumplimiento se elevaron en la década de 1990, el mercado de nuevas emisiones de bonos chatarra se agotó. Más tarde en el decenio, con una creciente prosperidad económica, la tasa anual de incumplimiento cayó por debajo de 2% y los bonos chatarra volvieron a estar en boga. Una vez más los años de expansión se acabaron pronto. En 2001, 11% de los bonos chatarra estadounidenses dejaron de pagarse y, por segunda vez, las compañías tuvieron dificultades por un tiempo para vender sus bonos chatarra.

Las calificaciones de bonos chatarra son juicios sobre las perspectivas financieras y de negocios de las empresas. No hay una fórmula fija para calcular las calificaciones. Sin embargo, los bancos de inversión, gerentes de portafolios de bonos y otros que siguen de cerca la situación del mercado de bonos, se hacen una idea bastante buena de cómo será calificado un bono observando algunas cifras clave, como la razón de deuda de la empresa, la razón de utilidades a interés y el rendimiento de los activos. La tabla 24.1 muestra cómo varían estas razones según la calificación del bono.

La tabla 24.3 muestra que las calificaciones de los bonos reflejan la probabilidad de incumplimiento. Desde 1981, ningún bono calificado inicialmente como triple A por Standard and Poor's ha dejado de pagar en el año siguiente a su emisión y sólo seis de

<sup>18</sup> Los servicios de calificación también proporcionan un desglose más fino. Así, un bono podría ser calificado como A-1, A-2 o A-3 (la calificación A más baja). Además, el servicio calificador puede anunciar que ha puesto una emisión en su lista de observación para una posible mejora o degradación.

<sup>19</sup> Los bonos de grado de inversión suelen asentarse en los libros de bancos y compañías aseguradoras a su valor nominal.

Razón	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC
UAll/interés*	23.8	19.5	8.0	4.7	2.5	1.2	0.4
Rendimiento de capital, %	27.6	27.0	17.5	13.4	11.3	8.3	3.2
Deuda total/(deuda total + capital), %	12.4	28.3	37.5	42.5	53.7	75.9	113.5

**TABLA 24.2**

Variación de las razones financieras según la calificación de los bonos de una empresa. Razones promedio de tres años (2002-2004) de empresas industriales por calificación de bonos.

\* UAll = utilidades antes de intereses e impuestos.

Fuente: Standard and Poor's, *Corporate Bond Rating Criteria*, 2006, [www.standardandpoors.com](http://www.standardandpoors.com).

**TABLA 24.3**

Tasas de incumplimiento de bonos corporativos 1981-2005, según la calificación de Standard and Poor's en el momento de la emisión.

Fuente: Standard and Poor's, 2005, *Annual Corporate Default Study*, [www.standardandpoors.com](http://www.standardandpoors.com).

Calificación en el momento de la emisión	Porcentaje de incumplimiento en un lapso no mayor a		
	1 año después de la emisión	5 años después de la emisión	10 años después de la emisión
AAA	.0	.1	.6
AA	.0	.3	.9
A	.0	.6	1.9
BBB	.3	3.1	6.6
BB	1.2	12.7	24.0
B	5.9	30.5	44.8
CCC	30.4	56.0	67.7

1 000 han dejado de pagar en el lapso de los 10 años siguientes a su emisión. En el otro extremo, dos tercios de bonos CCC han incumplido para el año 10. Desde luego, en general los bonos no caen de repente del estado de gracia. Conforme el tiempo pasa y la compañía se mete progresivamente en problemas, las agencias bajan la calificación del bono para reflejar la creciente probabilidad de incumplimiento.

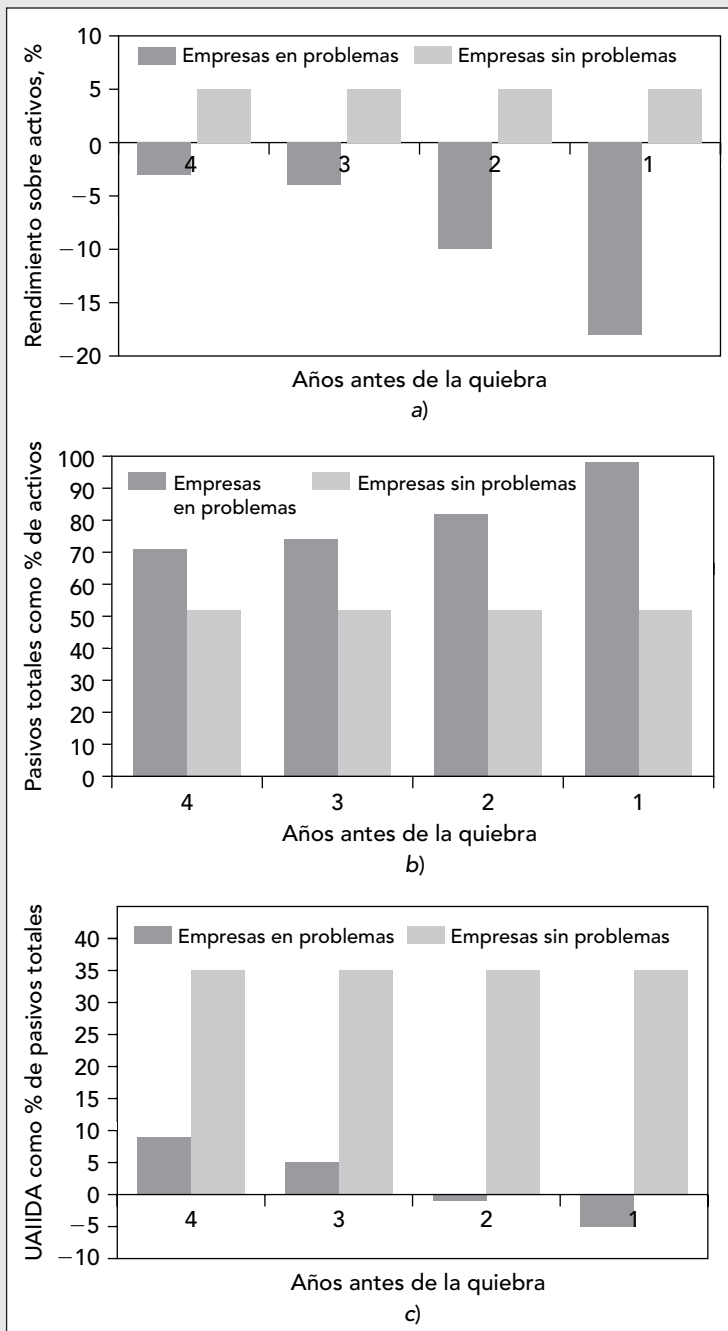
Las agencias calificadoras no siempre tienen razón. Cuando Enron quedó panza arriba en 2001, los inversionistas protestaron porque apenas dos meses antes la deuda de la compañía estaba calificada como de grado de inversión. Y cuando las agencias sí degradan la calificación de la deuda de una compañía, las acusan de emprender una acción precipitada que eleva el costo del crédito.

## 24.4 PREDICCIÓN DE LA PROBABILIDAD DE INCUMPLIMIENTO

### Calificación de crédito

Si solicita una tarjeta de crédito o un préstamo bancario, le piden que llene un formulario con detalles de su empleo, casa y situación económica. Esta información se usa luego para calcular su calificación global de crédito.<sup>20</sup> Si no tiene una calificación aprobatoria, es probable que se rechace su solicitud o que se le sujete a un escrutinio más detallado. En forma similar, los bancos aplican sistemas mecánicos de calificación de crédito para

<sup>20</sup> La calificación de crédito al consumo más usada es FICO, desarrollada por Fair Isaac and Co., que usa datos proporcionados por tres burós de crédito: Experian, TransUnion o Equifax.



**FIGURA 24.6**

Razones financieras de 544 empresas en problemas y sin problemas.

Fuente: W. H. Beaver, M. F. Nichols y J. W. Rhie, "Have Financial Statements Become Less Informative? Evidence from the Ability of Financial Ratios to Predict Bankruptcy", *Review of Accounting Studies* 10 (2005), pp. 93-122. © Springer Verlag.

evaluar el riesgo de sus préstamos corporativos y otro tanto hacen las empresas cuando extienden crédito a sus clientes.

Supongamos que le encargan la tarea de desarrollar un sistema de calificación de crédito para decidir si se debe conceder crédito a negocios. Usted empieza comparando los estados financieros de compañías que quebraron en un periodo de 40 años con los de empresas sobrevivientes. En la figura 24.6 se dan sus resultados. En la sección *a)* se

ilustra que ya cuatro años antes de que quebraran, las empresas en problemas generaban un rendimiento sobre activos (ROA) mucho más bajo que las empresas que sobrevivieron. En la sección *b*) se muestra que, en promedio, también tuvieron una alta razón de pasivos a activos, y en la sección *c*), que las UAIIDA (utilidades antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones, del inglés EBITDA: *earnings before interests, taxes, and depreciation*) eran bajas en relación con las utilidades totales de la compañía. Las empresas en quiebra eran menos rentables (bajo ROA), estaban más apalancadas (alta razón de pasivos a activos) y generaban relativamente poco efectivo (baja razón de UAIIDA a pasivos). En cada caso, estos indicadores de la salud financiera de la empresa se deterioraron constantemente conforme se acercaba la quiebra.

William Beaver, Maureen McNichols y Jung-Wu Rhie, que estudiaron estas empresas, concluyeron que la posibilidad de quebrar durante el año siguiente en relación con la posibilidad de no quebrar se estimaba mejor con la siguiente ecuación:<sup>21</sup>

$$\text{Log(possibilidad relativa de quiebra)} = -6.445 - 1.192\text{ROA} + 2.307\text{pasivos/activos} - .346\text{UAIIDA/pasivos}$$

Al momento de escribir este texto, Ford Motor se encontraba luchando con una fracción de mercado que se había encogido, un profundo programa de reestructuración y enormes deudas. Sus bonos tienen calificación B. Pero, ¿cuáles son las probabilidades de que Ford quiebre el año próximo? Usemos la ecuación anterior para verificarlo. Con base en los más recientes informes anuales, el rendimiento de Ford sobre sus activos fue  $-4.5\%$ , sus pasivos totales eran  $101.2\%$  de sus activos y su UAIIDA era  $3.6\%$  de sus pasivos. Sustituimos estas cifras en la ecuación y obtenemos las probabilidades relativas de que Ford quiebre como

$$\begin{aligned} \text{Log(possibilidad relativa de quiebra)} &= -6.445 - 1.192(-.045) + 2.307(1.012) \\ &\quad - .34(.036) = -4.07 \\ \text{Posibilidad relativa de quiebra} &= e^{(-4.07)} = .017, \text{ o } 1.70\% \end{aligned}$$

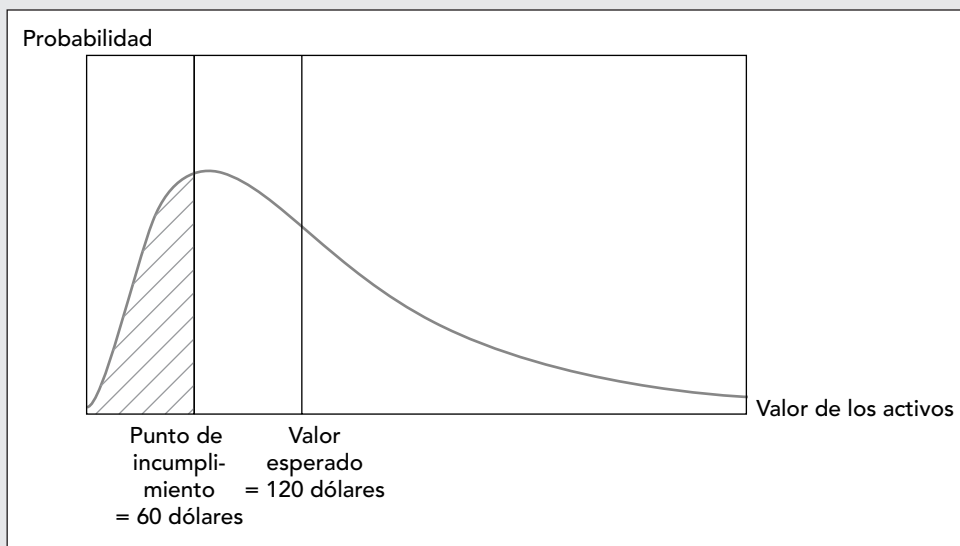
Se han utilizado diversas técnicas para desarrollar sistemas de calificación de crédito. El modelo que describimos arriba aplica la técnica del *análisis de riesgos*. Uno de los primeros modelos, y todavía muy usado, el famoso modelo de calificación Z formulado por Edward Altman, practica el *análisis discriminante múltiple* para separar las ovejas solventes de las cabras indigentes.<sup>22</sup>

Los sistemas de calificación de crédito deberían llevar una nota de advertencia. Cuando uno prepara un índice de riesgo, es tentador experimentar con muchas combinaciones de variables hasta encontrar la ecuación que hubiera funcionado mejor en el pasado. Por desgracia, si uno extrae los datos de este modo, es probable que se encuentre con que no funcionan tan bien en el futuro como en el pasado. Si se engaña por los éxitos previos que lo llevan a tener demasiada fe en su modelo, podría rechazar un número significativo de posibles buenos clientes. Las utilidades que pierde por rechazar a estos clientes podrían más que cancelar las ganancias que obtendría de evitar a unos pocos clientes malos. El resultado es que podría quedar peor que si hubiera pretendido que no podía distinguir entre los deudores potenciales y les extendiera crédito a todos.

¿Significa esto que los bancos no deben usar sistemas de calificación de crédito? De ninguna manera. Quiere decir que no es suficiente tener un buen sistema; también es importante saber cuánto es posible apoyarse en él.

<sup>21</sup> Veá W. H. Beaver, M. F. McNichols y J. W. Rhie, "Have Financial Statements Become Less Informative? Evidence from the Ability of Financial Ratios to Predict Bankruptcy", *Review of Accounting Studies* 10 (2005), pp. 93-122.

<sup>22</sup> Para una descripción del modelo de calificación Z, vea E.J. Altman, *Corporate Financial Distress and Bankruptcy*, 3a. ed., Nueva York, John Wiley, 2005.

**FIGURA 24.7**

Phlogiston Chemical ha emitido deuda a cinco años con un valor nominal de 60 dólares. El área sombreada muestra que hay una probabilidad de 20% de que el valor de los activos de la compañía en el año 5 sea de menos de 60 dólares y que la compañía opte por dejar de pagar.

### Modelos de riesgo basados en el mercado

Los sistemas de calificación de crédito descansan básicamente en los estados financieros de las compañías para estimar qué empresas es más probable que caigan en quiebra y dejen de pagar sus deudas. En el caso de los pequeños negocios, puede haber pocas alternativas al uso de datos contables, pero en el caso de las empresas grandes, que cotizan en bolsa, también es posible aprovechar la información sobre los precios de sus valores bursátiles. Estas técnicas se construyen sobre la idea de que los accionistas ejercerán su opción al incumplimiento si el valor de mercado de los activos cae por debajo de los pagos que deben hacer sobre su deuda.

Supongamos que los activos de Phlogiston Chemical tienen un valor actual de mercado de 100 dólares, y su deuda un valor nominal de 60 dólares (es decir, está apalancada en 60%) que debe pagar en su totalidad al final de cinco años. La figura 24.7 muestra el ámbito de posibles valores de los activos de Phlogiston cuando el préstamo se venza. El valor esperado de los activos es 120 dólares, pero este valor de ninguna manera es seguro. Hay una probabilidad de 20% de que el valor de los activos caiga a menos de 60 dólares, en cuyo caso la compañía dejará de pagar su deuda. Esta probabilidad se muestra como área sombreada en la figura 24.7.

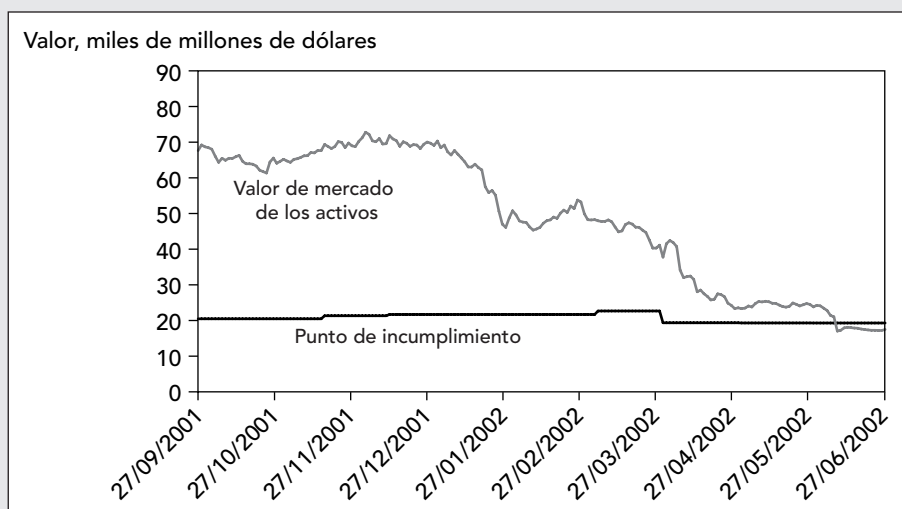
Para calcular la probabilidad de que Phlogiston incumpla sus pagos, necesitamos conocer el crecimiento esperado en el valor de mercado de sus activos, el valor nominal y vencimiento de la deuda, y la variabilidad de valor futuro de los activos. Es probable que los casos del mundo real sean más complejos que nuestra historia de Phlogiston. Por ejemplo, las empresas pueden tener varias clases de deuda por vencerse en diferentes fechas. En tal caso, conviene a los accionistas poner más dinero para pagar la deuda de corto plazo y así mantener la posibilidad de que la compañía recobre su buena fortuna antes de que el resto de la deuda se venza.

Sin embargo, los bancos y las empresas de consultoría han visto que pueden usar estas ideas para medir el riesgo de los préstamos actuales. Consideremos el caso de WorldCom. En julio de 2002, WorldCom se convirtió en la mayor quiebra de la historia de Estados Unidos, con más de 100 000 millones de activos en libras. La gravedad de los problemas de la compañía había quedado oculta en parte por un enorme fraude contable, pero la compañía no podía esconder a los inversionistas la carga de su deuda ni los problemas planteados por la avaricia de la industria con su capacidad de fibra óptica.

**FIGURA 24.8**

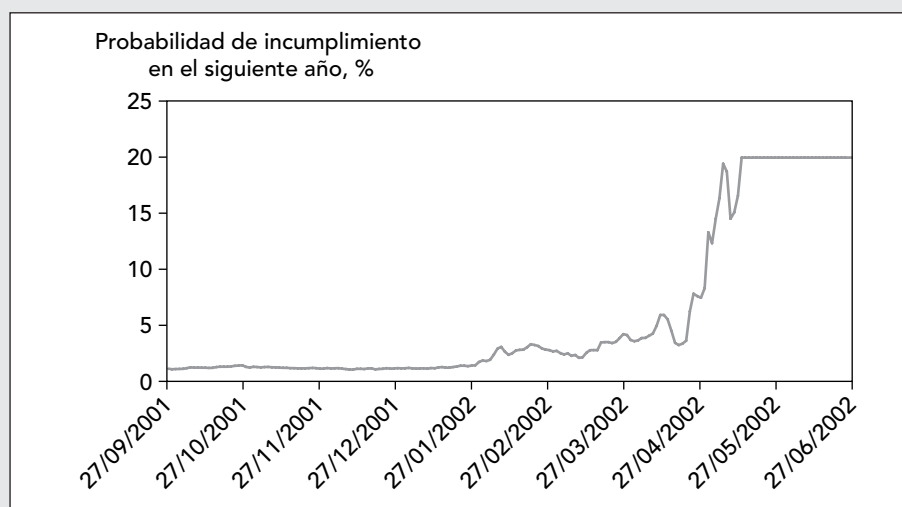
El valor de mercado de los activos de WorldCom se acercaba cada vez más al punto en el que la empresa optaría por dejar de pagar.

Fuente: Moody's KMV.

**FIGURA 24.9**

Estimaciones del KMV de Moody de la probabilidad de que WorldCom dejara de pagar su deuda en un lapso no mayor de un año.

Nota: Las probabilidades reportadas por el KMV de Moody se limitan a un ámbito de 0.02% a 20%.



¿Qué tan cerca estaba WorldCom de dejar de pagar? La figura 24.8 ofrece una respuesta. La línea superior muestra el valor de mercado que los inversionistas asignaron a sus activos, y la inferior, el valor del activo al cual la compañía hubiera elegido dejar de pagar su deuda. Se aprecia que, conforme avanzó 2002, el valor de los activos de la compañía se fue acercando cada vez más al punto de incumplimiento.

Desde luego, nadie tenía una bola de cristal para anticipar lo que pasaría con WorldCom, pero el KMV de Moody, que se especializa en modelos de crédito, estimó en cada punto la *probabilidad* de que la compañía dejara de pagar en el año siguiente. Para cualquier compañía, la probabilidad determinada por KMV puede ir de 0.02 a 20%. La figura 24.9 muestra cómo KMV incrementó de manera progresiva su estimación de la probabilidad de que WorldCom dejara de pagar, hasta que para mayo de 2002 la probabilidad de incumplir estaba en el tope del ámbito de valores.

## 24.5 VALOR EN RIESGO

Es marzo de 2007 y tiene bonos de Anheuser Busch (BUD) a 5.6%, que vencen en 2017. Los bonos están calificados como A por Standard and Poor's y tienen un precio actual de 103.84% para ofrecer un rendimiento *prometido* al vencimiento de 5.1%. Si piensa conservar los bonos los próximos 12 meses, ¿cuánto riesgo está corriendo?

Podría sentirse tentado a observar otra vez las pasadas tasas de incumplimiento de los bonos con calificación A y concluir que hay sólo una muy pequeña probabilidad de que los bonos dejen de pagarse durante el año siguiente, por lo que su inversión es casi tan segura como los títulos de la Tesorería estadounidense. Pero, desde luego, esto pasa por alto la posibilidad de que, aunque el incumplimiento es poco probable en el corto plazo, las perspectivas de BUD pueden no ser tan buenas al final del año como lo son ahora. En tal caso, bajaría la calificación de los bonos y su valor también se reduciría.

Los bancos y las empresas de consultoría han ideado formas de medir el riesgo de deterioro de la calidad del crédito. Por ejemplo, uno de los más populares, el sistema *CreditMetrics*, observa el posible impacto de los cambios en la calificación de los bonos.<sup>23</sup> La tabla 24.4 muestra la frecuencia con la que se volvieron a calificar en los años 1981 a 2004. Puesto que sus bonos BUD tienen calificación A, nos centraremos en la tercera columna de la tabla. Se aprecia que en el pasado, 87.22% de los bonos A eran todavía A después de un año, y unos cuantos fueron incluso ascendidos a doble o triple A. Sin embargo, las malas noticias son que después de un año, 79% de los bonos A se habían movido a la categoría de bonos chatarra de BB o inferiores.

Si la deuda de BUD fuera a degradarse a BB, no hay duda de que los inversionistas demandarían un mayor rendimiento. Por ejemplo, en 2007 el rendimiento de los bonos BB era alrededor de .75% más alto que para los de una sola A. Si el rendimiento de sus bonos BUD creciera en esa cantidad, el precio bajaría aproximadamente 5%. En otras palabras, hay casi una probabilidad de 1% de que el valor de su inversión baje 5% o más en el curso del año próximo. Los banqueros expresan la misma idea cuando dicen: "A un nivel de confianza de 1%, el **valor en riesgo** (o **VAR**) en nuestra tenencia de deuda de BUD es de alrededor de 5%."

Hay varias formas de mejorar esta estimación burda del valor en riesgo. Por ejemplo, supusimos que los diferenciales de rendimiento de los bonos corporativos son constantes. Pero si los inversionistas son más renuentes a asumir el riesgo del crédito, podría perder mucho más que 5% en su inversión. Fíjese también que cuando calculamos el riesgo de invertir en la deuda de BUD, observamos sólo la forma la en que se afectaría

Calificación al principio del año	Calificación al final del año							Incumplimiento	No calificados
	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC		
AAA	88.90	7.09	.48	.04	.13	.00	.00	.00	3.35
AA	.62	87.06	7.39	.65	.08	.14	.03	.01	4.01
A	.06	1.87	87.22	5.66	.50	.19	.03	.07	4.40
BBB	.02	.16	3.91	83.98	4.48	.78	.13	.25	6.30
BB	.04	.07	.28	5.37	75.44	7.98	.74	1.07	9.00
B	.00	.07	.20	.29	5.36	73.64	4.27	5.04	11.14
CCC	.00	.00	.34	.51	1.18	9.51	47.73	26.85	13.89

**TABLA 24.4**

Promedio global de tasas de transición a un año, 1981-2004, que muestra el porcentaje de bonos que cambian de una calificación a otra.

Fuente: Standard & Poor's, "Quarterly Default Update and Ratings Transitions", agosto de 2006.

<sup>23</sup> *CreditMetrics* fue desarrollada por J. P. Morgan. Para una descripción de *CreditMetrics*, vea los manuales proporcionados por [www.riskmetrics.com](http://www.riskmetrics.com).

el precio de los bonos con un cambio en la calificación de crédito. Si quisiéramos una medida completa del valor en riesgo, tendríamos que aceptar que también las tasas de interés libre de riesgo pueden cambiar en el curso del año.

Los bancos y los inversionistas en bonos no se interesan sólo en el riesgo de los préstamos individuales, también les gustaría conocer el riesgo de todo su portafolio. En consecuencia, los especialistas en riesgos de crédito deben preocuparse por la correlación de los resultados. Es más probable que un portafolio de préstamos, todos referidos a puntos de venta de fábricas en los suburbios de Villachica, tenga mayor riesgo que uno que maneja diferentes tipos de deudores.

## RESUMEN

Las corporaciones tienen una responsabilidad limitada. Si las compañías no son capaces de pagar sus deudas, pueden declararse en quiebra. Quienes les prestan dinero, están conscientes de que pueden recibir menos de lo que se les debe y que el rendimiento *esperado* sobre un bono corporativo sea menor que el *rendimiento prometido*.

Por la posibilidad de incumplimiento, el rendimiento prometido sobre un bono corporativo es mayor que en un bono gubernamental. Puede considerarse este rendimiento extra como una cantidad que tendría que pagar para asegurar el bono contra su incumplimiento. Hay un activo mercado de pólizas de seguros que protegen al tenedor de la deuda contra el incumplimiento. Estas pólizas se conocen como swaps de incumplimiento de crédito. No hay comidas gratis en los mercados financieros. El rendimiento extra que se recibe por la compra de un bono corporativo se lo traga el costo del seguro contra incumplimientos.

La opción de incumplimiento de la compañía es equivalente a una opción de venta. Si el valor de los activos de la compañía es menor que la cantidad que se adeuda, a la empresa le convendrá dejar de pagar y permitir que los acreedores se apoderen de los activos para saldar el adeudo. Por desgracia, la mayoría de las compañías tiene varios préstamos en circulación, con pagos que se vencen en diferentes tiempos. Esto complica en forma considerable la tarea de valorar la opción de venta.

Por estas complicaciones, los inversionistas en bonos no usan regularmente modelos de opciones para valorar la opción de incumplimiento que trae un bono corporativo. Lo más común es que se pregunten a sí mismos si el diferencial entre el rendimiento en un bono corporativo y el rendimiento de una emisión comparable del gobierno compensa la posibilidad de incumplimiento. Los diferenciales pueden cambiar con rapidez cuando los inversionistas reevalúan las probabilidades de incumplimiento o se hacen más adversos al riesgo.

Cuando los inversionistas quieren una medida del riesgo de los bonos de una compañía, suelen observar la calificación que Moody's, Standard and Poor's o Fitch les han asignado. Saben que es mucho menos probable que los bonos con calificación triple A dejen de pagar, que los bonos calificados como chatarra.

Los bancos, los servicios de calificación y las empresas de consultoría también han desarrollado diversos modelos para estimar la probabilidad de incumplimiento. Los sistemas de calificación de crédito toman las razones contables u otros indicadores de salud corporativa y los ponderan para llegar a una sola medida de incumplimiento. El KMV de Moody's adopta un enfoque distinto y busca medir la probabilidad de que el valor de mercado de los activos de la empresa caigan hasta el punto en el que ésta opte por dejar de pagar, en lugar de seguir dando servicio a su deuda.

No hay que suponer que no se corren riesgos sólo porque no se prevé una perspectiva inmediata de incumplimiento. Si la calidad de los bonos se deteriora, los inversionistas demandarán un mayor rendimiento y el precio del bono bajará. Una forma de calcular el valor en riesgo es observar la probabilidad de posibles cambios en la calificación y estimar el probable efecto de estos cambios en el precio del bono.



El estudio clásico sobre la valuación de la opción de incumplimiento de la deuda corporativa es:

R. Merton, "On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates", *Journal of Finance* 29 (mayo de 1974), pp. 449-470.

Los sitios electrónicos de las principales agencias calificadoras de crédito y del KMV de Moody's tienen informes útiles sobre riesgos de crédito. (Vea en particular [www.moodys.com](http://www.moodys.com), [www.standardandpoors.com](http://www.standardandpoors.com), [www.fitch.com](http://www.fitch.com) y [www.moodyskmv.com](http://www.moodyskmv.com).)

Altman aporta una revisión de los modelos de calificación de crédito en:

E. I. Altman, *Corporate Financial Distress and Bankruptcy*, 3a. ed. (Nueva York: John Wiley, 2005).

Hay libros que analizan los bonos corporativos y el riesgo de crédito. Vea, por ejemplo:

A. Saunders y L. Allen, *Credit Risk Measurement*, 2a. ed. (Nueva York: John Wiley, 2002).

D. Duffie y K. J. Singleton, *Credit Risk: Measurement and Management* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2003).

## LECTURAS COMPLEMENTARIAS

1. ¿Por qué difiere el rendimiento esperado en un bono corporativo del rendimiento prometido? (páginas 647-648)
2. ¿Qué es un swap de incumplimiento de crédito? ¿Es el diferencial en un swap de incumplimiento como una prima de seguro? (página 650)
3. Explique por qué uno puede considerar el capital como una opción de compra sobre los activos de la empresa. ¿Cuál es el precio de ejercicio de la opción de compra? (páginas 651-652)

## PREGUNTAS CONCEPTUALES

1. Usted posee un bono a 5% que vence en dos años y tiene un precio de 87%. Supongamos que hay una probabilidad de 10% de que al vencimiento el bono se deje de pagar y reciba sólo 40% del pago prometido. ¿Cuál es el rendimiento prometido del bono a su vencimiento? ¿Cuál es su rendimiento esperado?
2. Si lo demás es igual, ¿esperaría que la diferencia entre el precio de un bono de Tesorería y un bono corporativo crezca o se reduzca con:
  - a) el riesgo de negocios de la compañía?
  - b) el grado de apalancamiento?
3. La diferencia entre el valor de un bono gubernamental y el de uno corporativo simple es igual al valor de una opción. ¿Qué es esta opción y cuál es su precio de ejercicio?
4. La tabla siguiente muestra datos financieros de dos compañías:

## CUESTIONARIO

	A	B
Activos totales	1 552.1 dólares	1 565.7 dólares
UAÍIDA	-60	70
Ingreso neto + interés	-80	24
Pasivos totales	814.0	1 537.1

Use la fórmula de la sección 24.4 para calcular cuál de las dos tiene mayor probabilidad de incumplimiento.

5. ¿Qué variables se requieren para usar un enfoque de mercado que permita calcular la probabilidad de que una compañía deje de pagar su deuda?
6. Usted tiene un bono BBB. Según los datos históricos, ¿cuál es la probabilidad de que siga siendo calificada como BBB dentro de un año? ¿Cuál es la probabilidad de que tenga una calificación inferior?
7. Usted tiene un bono A. ¿Es más probable que suba o que baje su calificación? ¿Sería su respuesta igual si el bono estuviera calificado como B?
8. ¿Por qué es más difícil estimar el valor en riesgo de un portafolio de préstamos que el de un préstamo individual?

## EJERCICIOS PRÁCTICOS



9. La compañía A ha emitido un solo bono con cupón cero, que vence en 10 años. La compañía B ha emitido un bono con cupón que vence en 10 años. Explique por qué es más complicado valuar la deuda de B que la de A.
10. La compañía X ha tomado un préstamo de 150 dólares que vence este año u otro por 50 dólares que vence en 10 años. La compañía Y ha tomado un préstamo de 200 dólares que vence en cinco años. En ambos casos el valor del activo es 140 dólares. Bosqueje un escenario en el que X no incumple, pero Y sí.
11. Analice los problemas del desarrollo de un sistema numérico de calificación de crédito para evaluar préstamos personales. Usted sólo puede probar su sistema usando datos de solicitantes que en el pasado han recibido créditos. ¿Es éste un posible problema?
12. Investigue y calcule la probabilidad de incumplimiento de tres compañías usando la fórmula de la sección 24.4. Luego, consulte la calificación de bonos de cada compañía. ¿Son congruentes las dos medidas?
13. ¿Qué problemas es probable que encuentre en la aplicación de un enfoque de mercado para calcular la probabilidad de que una compañía deje de pagar su deuda?
14. ¿Cuánto le costaría asegurar los bonos de Backwoods Chemical contra su incumplimiento? (Vea la sección 24.1.)

## DESAFÍOS

15. Vaya otra vez al primer ejemplo de Backwoods Chemical al principio de la sección 24.1. Supongamos que el balance en libros de la empresa es

Backwoods Chemical Company (valores en libros)

Capital neto de trabajo	400 dólares	1 000 dólares	Deuda
Activos fijos netos	1 600	1 000	Capital social
Activos totales	2 000 dólares	2 000 dólares	Valor total

La deuda tiene un vencimiento a un año y promete un pago de interés de 9%. Así, el pago prometido a los acreedores de Backwoods es 1 090 dólares. El valor de mercado de los activos es 1 200 dólares y la desviación estándar del valor de los activos es 45% al año. La tasa de interés sin riesgos es 9%. Calcule el valor de la deuda y capital de Backwoods.

16. Vuelva a graficar la figura 24.5 con el modelo de Black-Scholes, suponiendo que la desviación estándar del rendimiento de los activos de la empresa es 40% al año. Haga los cálculos sólo para apalancamientos de 60 y 100%. (Pista: Lo más sencillo es suponer que la tasa de interés libre de riesgo es cero.) ¿Qué se deduce con referencia al efecto de cambiar el riesgo sobre el diferencial entre los bonos corporativos de alta calidad y baja calidad?

# 25

## CAPÍTULO VEINTICINCO

### LAS DIVERSAS CLASES DE DEUDA

**EN LOS CAPÍTULOS 18 Y 19** vimos en qué situación debía endeudarse una empresa. Pero las compañías también necesitan pensar en qué tipo de deuda deben emitir. Pueden optar por emitir deuda de corto o largo plazo, bonos directos o convertibles, pueden lanzarlos en mercados nacionales o en el internacional, y pueden vender la deuda en forma pública o colocarla de manera privada entre grandes inversionistas.

Como director financiero, usted tendrá que elegir el tipo de deuda que más convenga a su compañía. Por ejemplo, si una empresa sólo tiene una necesidad temporal de fondos, debe emitir deuda de corto plazo. Las empresas que realizan operaciones sustanciales foráneas prefieren emitir deuda en moneda extranjera. Algunas veces, la competencia entre prestamistas abre una oportunidad en un sector particular del mercado de deuda. El efecto puede ser sólo la reducción de unos pocos puntos base en el rendimiento, pero en una gran emisión se puede traducir en ahorros de varios millones de dólares. Recuerde la frase: "Un millón de dólares por aquí y otro millón por allá; muy pronto se amasa una suma importante."<sup>1</sup>

El centro de nuestra exposición en este capítulo es la deuda de largo plazo.<sup>2</sup> Comenzaremos analizando diversos tipos de bonos. Examinaremos las diferencias entre bonos

prioritarios y subordinados, y entre bonos con garantía y sin garantía. Luego, describiremos la forma en la que se pueden pagar los bonos por medio de un fondo de amortización, y cómo el deudor o el prestamista pueden tener una opción para su reembolso anticipado. En la sección 25.6 estudiaremos los bonos convertibles y su pariente cercano, el paquete de bonos y warrants.

La deuda, pues, se puede vender al público o colocarse de manera privada con grandes instituciones financieras. Como los bonos de colocación privada son muy similares a las emisiones públicas, no entraremos a los detalles de aquéllos. En cambio, analizaremos otra forma de colocación privada conocida como financiamiento de proyectos. Es la parte glamorosa del mercado de deuda. Las palabras *financiamiento de proyectos* evocan imágenes de préstamos multimillonarios en dólares para financiar enormes iniciativas de negocios en sitios exóticos del mundo. Veremos que la imagen popular tiene algo de verdad, pero no toda.

Concluiremos con un vistazo a bonos poco usuales y estudiaremos las motivaciones para innovar en el mercado de la deuda.

Conforme examinemos estas diferentes características de la deuda corporativa, trataremos de explicar por qué existen fondos de amortización, opciones de reembolso, valores convertibles y otros elementos similares. No se

<sup>1</sup> El comentario fue hecho por el difunto senador Everett Dirksen. Sin embargo, él hablaba de miles de millones de dólares.

<sup>2</sup> Veremos la deuda de corto plazo en el capítulo 31.

trata simplemente de costumbres o mutaciones neutrales; suele haber buenas razones para su existencia.

Muchas deudas no aparecen en el balance de las compañías. Por ejemplo, ocultan la deuda estableciendo *empresas de propósito especial (EPE)*, que captan efectivo con una mezcla de capital y deuda y luego usan el efectivo para ayudar a financiar a la compañía matriz. Con el uso de las EPE, Enron mantuvo una gran parte de su deuda fuera del balance, pero eso no evitó que la compañía quebrara. Desde el escándalo de Enron, los contadores han propuesto iniciativas para hacer más estrictas las reglas de revelación de la deuda de las EPE.

Las compañías tienen otros pasivos importantes de largo plazo que no expondremos en este capítulo. Por ejemplo, los arrendamientos de largo plazo son muy similares a la deuda. El usuario del equipo acepta hacer una serie de

pagos de arrendamiento y, si deja de pagar, puede verse obligado a declararse en quiebra. Veremos los arrendamientos en el capítulo 26.

Las prestaciones de salud para jubilados y las promesas de pensión también representan enormes pasivos. Por ejemplo, en 2003 General Motors tuvo un déficit de pensiones de 19 000 millones de dólares. Para reducirlo, GM hizo una gran emisión de bonos e invirtió la mayor parte de esos ingresos en su fondo de pensiones. Se podría decir que el efecto fue incrementar la deuda de la compañía, pero la realidad económica es que sustituyó una obligación de largo plazo (la nueva deuda) por otra (la obligación de las pensiones). La administración de los planes de pensiones está fuera del alcance de este libro, pero los directores financieros dedican bastante tiempo a preocuparse por la "deuda" de pensiones.

## 25.1 BONOS NACIONALES, BONOS EXTRANJEROS Y EURO BONOS

Una empresa puede emitir un bono ya sea en su propio país o en otro. Los bonos que se venden a inversionistas locales en el mercado de bonos de otro país se conocen como *bonos extranjeros*. Estados Unidos es, con mucho, el mayor mercado para los bonos extranjeros, pero Japón y Suiza también son mercados sustanciales. Los bonos extranjeros tienen diversas denominaciones. Un bono vendido por una compañía extranjera en Estados Unidos se conoce como *bono yanqui*; un bono vendido por una empresa extranjera en Japón es un *samurai*.

Desde luego, cualquier empresa que capte dinero en otro país está sujeta a las leyes de éste. Por ejemplo, cualquier emisión de bonos que se negocie públicamente en Estados Unidos tiene que registrarse ante la Comisión de Bolsa y Valores o SEC (del inglés Securities and Exchange Commission). Sin embargo, empresas extranjeras evitan ese registro cumpliendo con la regla 144A de la SEC, relativa a las emisiones de bonos en Estados Unidos. Sólo grandes instituciones financieras pueden comprar y vender bonos de la regla 144A.<sup>3</sup>

Hemos visto que una empresa puede emitir un bono en su propio país o en otro. En estos casos, la oferta está sujeta a la legislación local que regula la venta y está supervisada por las autoridades financieras reguladoras locales. En lugar de emitir un bono en el mercado de un país, la emisión se puede vender en el mercado internacional. Por ejemplo, IBM emitió un bono en dólares para inversionistas fuera de Estados Unidos. Como la emisión no se vende a inversionistas estadounidenses, no se requiere el registro ante la SEC.

Las emisiones internacionales que se venden fuera de cualquier jurisdicción nacional se conocen como *eurobonos*, y por lo general están denominados en alguna de las principales divisas, como el dólar estadounidense, el euro o el yen. La comercialización de las emisiones de eurobonos corre por cuenta de agrupaciones internacionales de colocadores, como las sucursales londinenses de grandes bancos europeos, estadounidenses y japoneses, y agentes de valores. Tenga cuidado de no confundir un eurobono (que está fuera de la jurisdicción de cualquier mercado nacional y puede estar denominado en cualquier moneda) con un bono que se vende en un país europeo y está denominado en euros.

<sup>3</sup> Ya describimos la regla 144A en la sección 16.5.

El mercado de eurobonos surgió en la década de 1960 porque el gobierno estadounidense impuso un impuesto de nivelación de intereses a la compra de valores extranjeros y desalentó los intentos de las corporaciones estadounidenses por exportar capital. Por lo tanto, las multinacionales europeas y estadounidenses se vieron forzadas a acudir a un mercado internacional de capitales.

El impuesto de nivelación de intereses se eliminó en 1974 y ya no hay controles sobre la exportación de capitales desde Estados Unidos. Puesto que las empresas pueden elegir si obtienen crédito en Nueva York o Londres, las tasas de interés de ambos mercados suelen ser similares. Sin embargo, el mercado de eurobonos no está sujeto directamente a la regulación de las autoridades estadounidenses, por lo que el director financiero tiene que estar alerta a pequeñas diferencias en el costo de los préstamos entre los dos mercados.

En estos días se venden emisiones muy grandes de bonos tanto en el mercado internacional (es decir, en el mercado de eurobonos) como en los mercados nacionales. Por ejemplo, IBM podría vender sus bonos en dólares en el mercado internacional y también registrar la emisión para venta en Estados Unidos. Estos bonos se conocen como *bonos globales*.

## 25.2 CONTRATO DE BONOS

Para darle alguna idea del contrato de emisión de bonos (y del lenguaje en el que se expresa), hemos resumido en la tabla 25.1 los términos de una emisión de bonos a 30 años de J.C. Penney. Revisaremos uno por uno los elementos principales.

### Contrato estándar de emisión o contrato fiduciario

La oferta del bono de J.C. Penney fue una emisión pública que se registró ante la SEC. En el caso de una emisión pública, el acuerdo del bono adopta la forma de un **contrato estándar de emisión** o **contrato fiduciario** entre el tenedor del bono y una compañía fiduciaria.<sup>4</sup> Bank of America National Trust and Savings Association, que es la compañía fiduciaria de la emisión, representa a los tenedores de bonos. Ésta verifica que se cumplan los términos de la emisión y cuida los intereses de los tenedores de bonos en caso de incumplimiento. El contrato del bono es un documento legal redundante.<sup>5</sup> Se anexa una copia a la declaración de registro y sus principales cláusulas se resumen en el prospecto de la emisión.

Al recorrer la tabla 25.1, verá que los bonos de J.C. Penney están *registrados*. Esto significa que el registrador de la compañía lleva el padrón de la propiedad de cada bono y la compañía paga el interés y al final el monto del capital directamente a cada propietario.<sup>6</sup>

Casi todos los bonos de Estados Unidos se emiten en forma registrada, pero en muchos países se emiten *al portador*. En este caso, el certificado constituye la evidencia primaria de la propiedad, así que el tenedor de los bonos debe enviar físicamente el certificado para reclamar el pago final del capital. Sin embargo, puesto que no se puede

<sup>4</sup> En el caso de un eurobono, hay un *agente fiscal*, que realiza algunas de las funciones del fiduciario.

<sup>5</sup> Por ejemplo, el contrato estándar de una emisión anterior de bonos de J.C. Penney decía: "En cualquier caso en el que se requiera que varios asuntos sean certificados o cubiertos por una opinión de cualquier persona especificada, no es necesario que todos los asuntos sean certificados o cubiertos por la opinión de sólo una de estas personas, o que sean certificados o cubiertos por un documento único, sino que una de estas personas puede certificar o dar una opinión respecto de algunos asuntos, y una o más de estas personas respecto de otros asuntos, y cualquiera de estas personas puede certificar o dar una opinión respecto de tales asuntos en uno o varios documentos." Trate de repetir esto rápido tres veces.

<sup>6</sup> En general, los inversionistas no tienen físicamente el bono; más bien, su propiedad está representada por un asiento en libros. En la práctica, el "libro" es una computadora.

**TABLA 25.1**

Resumen de términos de la obligación a 8.25%, que vence en 2022, y su fondo de amortización, emitida por J.C. Penney.

Fideicomisario	Bank of America National Trust and Savings Association																								
Derechos en caso de incumplimiento	El fideicomisario o 25% de los tenedores de la obligación pueden declarar el capital vencido y pagadero.																								
Registro	Plenamente registrado																								
Denominación	1 000 dólares																								
Monto emitido	250 millones de dólares																								
Fecha de emisión	26 de agosto de 1992																								
Oferta	Emitido a un precio de 99.489% más el interés acumulado (importe neto para la compañía 98.614%) por conducto de First Boston Corporation																								
Interés	A una tasa de 8.25% anual, pagadero en 15 de febrero y 15 de agosto																								
Prioridad	Calificada como <i>pari passu</i> con otra deuda sin garantía no subordinada																								
Garantías	Sin garantías. La compañía no permitirá que haya ningún gravamen sobre su propiedad o activos que no garanticen por igual y proporcionalmente los valores de deuda.																								
Vencimiento	15 de agosto de 2022																								
Fondo de amortización	Anualmente desde el 15 de agosto de 2003, suficiente para redimir el monto principal de 12.5 millones de dólares, más un fondo de amortización opcional de hasta 25 millones de dólares																								
Redimible	<p>Todo o en parte el 15 de agosto de 2002 o después, a elección de la compañía con un aviso previo no menor de 30 días, pero no mayor de 60, contados hasta cada 14 de agosto, como sigue:</p> <table border="1"> <tr> <td>2003</td> <td>103.870</td> <td>2004</td> <td>103.485</td> <td>2005</td> <td>103.000</td> </tr> <tr> <td>2006</td> <td>102.709</td> <td>2007</td> <td>102.322</td> <td>2008</td> <td>101.955</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>101.548</td> <td>2010</td> <td>101.161</td> <td>2011</td> <td>100.774</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>100.387</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>y de ahí en adelante a 100 más el interés acumulado.</p> <p>También redimible para los fondos de amortización obligatorio y opcional el 15 de agosto de 2003 y después.</p>	2003	103.870	2004	103.485	2005	103.000	2006	102.709	2007	102.322	2008	101.955	2009	101.548	2010	101.161	2011	100.774	2012	100.387				
2003	103.870	2004	103.485	2005	103.000																				
2006	102.709	2007	102.322	2008	101.955																				
2009	101.548	2010	101.161	2011	100.774																				
2012	100.387																								
Calificación de Moody's	B																								

rastrear la propiedad de los bonos al portador, el sistema de recaudación de impuestos ha hecho difícil que los residentes estadounidenses los tengan.

### Los términos del bono

Como la mayoría de los bonos en dólares, los bonos de J.C. Penney tienen un valor nominal de 1 000 dólares. Sin embargo, se debe señalar que el precio de los bonos se muestra como un porcentaje de su valor nominal. Asimismo, el precio se expresa antes de agregar el *interés acumulado*. Esto significa que el comprador debe pagar no sólo el precio cotizado, sino también la cantidad de cualquier interés futuro que se haya acumulado. Por ejemplo, un inversionista que compró bonos para su entrega, digamos, el 26 agosto de 1992, estaría recibéndolos 11 días ya dentro del primer periodo de interés. Por lo tanto, el interés acumulado sería  $11/360 \times 8.25 = .25\%$ , y el inversionista pagaría el precio de compra del bono más .25%.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> En el mercado estadounidense de bonos corporativos, el interés acumulado se calcula sobre el supuesto de que un año se compone de 12 meses de 30 días; en otros mercados (como el mercado de bonos de la Tesorería estadounidense) los cálculos reconocen el número real de días de cada mes natural.

Los bonos de J.C. Penney se ofrecieron al público a un precio de 99.489%, pero la compañía recibió sólo 98.614%. La diferencia representa el margen de los colocadores. De los 248.7 millones de dólares captados, alrededor de 246.5 millones fueron a la compañía y 2.2 millones fueron a los colocadores.

El interés anual o pago *de cupón* en cada bono es 8.25% de 1 000 dólares, o sea 82.50 dólares. Este interés es pagadero semestralmente, así que cada seis meses los inversionistas reciben un interés de  $82.50/2 = 41.25$  dólares. La mayor parte de los bonos estadounidenses paga intereses semestralmente, pero en muchos otros países es práctica común pagar los intereses cada año.<sup>8</sup>

El pago regular de intereses sobre un bono es una valla que la compañía debe aprender a saltar todas las veces. Si la compañía llega a fallar en el pago del cupón, los que le han prestado pueden exigir su pago, antes que esperar a que las cosas se deterioren más.<sup>9</sup> Los pagos de cupón proporcionan mayor protección a los prestamistas.<sup>10</sup>

Algunas veces, los bonos se venden con un pago más bajo de cupón, pero con un mayor descuento en su valor nominal, así que los inversionistas reciben una parte significativa de su rendimiento en forma de revaluación del capital.<sup>11</sup> El extremo es el bono de cupón cero, que no paga ningún interés; en este caso, todo el rendimiento consiste en la revaluación de capital.<sup>12</sup>

El pago de intereses de J.C. Penney es fijo durante la vida del bono, pero en ciertas emisiones varía con el nivel general de tasas de interés. Por ejemplo, se puede establecer el pago a 1% por arriba de la tasa de certificados de la Tesorería estadounidense o, lo que es más común, por arriba de la **tasa interbancaria londinense** o **LIBOR** (del inglés *London interbank offered rate*), que es la tasa a la que se prestan entre sí los bancos internacionales. Algunas veces estas *notas de tasa variable* especifican un mínimo (o piso) de tasa de interés o un máximo (o techo).<sup>13</sup> También se encuentran “bandas”, que estipulan tanto un pago mínimo como un máximo.

## 25.3 GARANTÍAS Y PRIORIDADES

Casi todas las emisiones de deuda de compañías industriales y financieras son obligaciones generales sin garantía. Las emisiones de corto plazo sin garantía se conocen como **notas**; las emisiones sin garantía de más largo plazo, como el bono de J.C. Penney, se conocen como **obligaciones quirografarias** (aunque en algunos países, como el Reino Unido y Australia, “obligación” significa un bono *con garantía*).

<sup>8</sup> Si un bono paga intereses semestrales, los inversionistas calculan el rendimiento compuesto *semestralmente* del bono hasta su vencimiento. En otras palabras, el rendimiento se cotiza como dos veces el rendimiento de seis meses. Cuando los bonos pagan intereses anuales, es convencional cotizar sus rendimientos hasta el vencimiento sobre una base de composición *anual*. Recuerde esto cuando compare rendimientos.

<sup>9</sup> Hay un tipo de bono en el cual el deudor está obligado a pagar interés sólo si está cubierto por las ganancias del año. Éstos, llamados *bonos de utilidades*, son raros y fueron emitidos principalmente como parte de la reorganización de los ferrocarriles. Para una exposición de los bonos de utilidades, vea J. J. McConnell y G. G. Chlarbaum, “Returns, Risks, and Pricing of Income Bonds 1956-1976 (Does Money Have an Odor?)”, *Journal of Business* 54 (enero de 1981), pp. 33-64.

<sup>10</sup> Los pagos de intereses serían una valla trivial si la compañía pudiera vender activos para hacer el pago. Por ello, estas ventas están restringidas.

<sup>11</sup> Cualquier bono que se emita a descuento se conoce como *bono a descuento en la emisión original*. A un bono de cupón cero se le llama “bono a descuento puro”. La revaluación de capital en un bono a descuento no se grava como utilidad mientras sea menos de .25% al año (código del IRS, sección 1272).

<sup>12</sup> El extremo de los extremos fue la emisión de un bono de cupón cero perpetuo, a nombre de una organización de beneficencia.

<sup>13</sup> En lugar de emitir un préstamo de tasa variable con techo, algunas veces una compañía emite un préstamo sin techo al mismo tiempo que compra el techo en un banco. El banco paga el interés que exceda el nivel especificado.

Es más frecuente que los bonos de las compañías de servicios públicos tengan garantías. Esto significa que si la empresa deja de pagar su deuda, el fiduciario o prestamista puede tomar posesión de los activos pertinentes. Si éstos son insuficientes para satisfacer la reclamación, la deuda restante queda sujeta a una demanda general junto con cualquier otra deuda sin garantía, sobre los otros activos de la empresa.

La mayoría de los bonos con garantía son **bonos hipotecarios**. Algunas veces, otorgan derechos sobre una edificación concreta, pero lo más frecuente es que la garantía cubra toda la propiedad de la empresa.<sup>14</sup> Desde luego, el valor de cualquier hipoteca depende de que haya alternativas al uso de la propiedad. Una máquina fabricada sobre pedido para fabricar matamoscas no valdrá mucho cuando se agote el mercado de estos artículos.

Las compañías que tienen títulos financieros los pueden usar como garantía de sus préstamos. Por ejemplo, las compañías controladoras son empresas cuyos activos principales son las acciones comunes de sus diversas subsidiarias. Así que cuando quieren obtener préstamos, toman estas inversiones como garantía. El problema para el que presta es que las acciones están subordinadas a todas las otras demandas sobre los activos de las subsidiarias, por lo que estos *bonos con garantía en fideicomiso* suelen incluir restricciones detalladas sobre la libertad de las subsidiarias para emitir deuda o acciones preferentes.

La tercera forma de la deuda con garantía es el **certificado de equipo en fideicomiso**. Se usa sobre todo para financiar nuevo equipo rodante en ferrocarriles, pero también se puede utilizar para financiar camiones, aviones y barcos. Según este arreglo, un fiduciario obtiene la propiedad formal del equipo. La compañía hace un pago inicial sobre el costo del equipo y el saldo lo aporta un paquete de certificados de equipo en fideicomiso con diferentes vencimientos, que por lo general van de uno a 15 años. Sólo cuando se han pagado de manera definitiva todas estas deudas, la compañía se convierte en propietaria formal del equipo. Las agencias calificadoras de bonos, como Moody's o Standard and Poor's, califican los certificados de equipo en fideicomiso un grado superior a la deuda regular de la compañía.

Los bonos pueden ser derechos prioritarios o estar subordinados a los bonos prioritarios de *todos* los demás acreedores.<sup>15</sup> Si la empresa deja de pagar, los bonos prioritarios vienen primero en el orden de pago. El acreedor subordinado se forma en la fila detrás de los acreedores generales, pero antes de los accionistas preferentes y de los accionistas comunes. Como se puede ver en la figura 25.1, si se presenta el incumplimiento, conviene tener bonos respaldados con garantías. En promedio, quienes invierten en estos bonos pueden esperar la recuperación de más de la mitad del monto del préstamo. En el otro extremo, los porcentajes de recuperación de los tenedores de bonos subordinados sin garantía son menores que 20% del valor nominal de la deuda.

### Títulos respaldados por activos

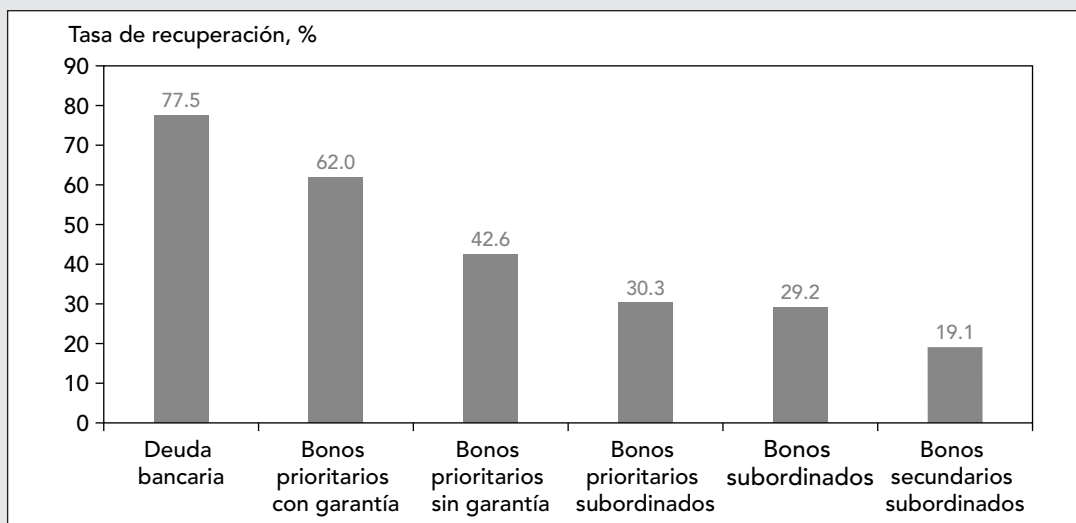
En lugar de obtener préstamos directamente, algunas veces las compañías agrupan algunos activos y luego venden los flujos de efectivo de estos activos. Esta emisión se conoce como *títulos respaldados por activos*.

Supongamos que su compañía ha hecho muchos préstamos hipotecarios a compradores de vivienda o inmuebles comerciales. Sin embargo, no quiere esperar hasta que

<sup>14</sup> Si una hipoteca está cerrada, no se pueden emitir más bonos contra la hipoteca. Sin embargo, suele no haber límites específicos a la cantidad de bonos que se pueden garantizar (en cuyo caso se dice que la hipoteca está *abierta*). Muchas hipotecas quedan garantizadas no sólo con la propiedad que ya se tiene, sino también con la propiedad "adquirida después". No obstante, si la compañía compra sólo propiedad que ya está hipotecada, el tenedor del bono tendría sólo un derecho subordinado en la nueva propiedad. En consecuencia, los bonos hipotecarios con cláusulas referentes a propiedad adquirida después también limitan la medida en la que la compañía puede comprar propiedad adicional hipotecada.

<sup>15</sup> Si un bono no afirma expresamente que es subordinado, uno puede suponer que es prioritario.



**FIGURA 25.1**

Tasas de recuperación definitiva en porcentajes de incumplimiento de deuda, por prioridades y garantías, 1987-2005.

Fuente: Standard and Poor's, "Annual 2005 Global Corporate Default Study and Rating Transitions", [www.standardandpoors.com](http://www.standardandpoors.com)

los préstamos se paguen; a usted ya le gustaría tener el dinero en efectivo. Esto es lo que haría: establece una empresa separada que compra un paquete de préstamos hipotecarios. Para financiar esta compra, la compañía vende *certificados de traspaso hipotecario*. Los tenedores de estos certificados reciben una parte de los pagos hipotecarios. Por ejemplo, si las tasas de interés bajan y las hipotecas se pagan pronto, los tenedores de los certificados de traspaso también reciben pronto su dinero. Por lo general, no les gusta a estos tenedores, porque reciben su dinero justo cuando no lo quieren (cuando las tasas de interés son bajas).

Algunas veces, en lugar de emitir una clase de certificados de traspaso, la compañía emite varias clases de obligaciones, conocidas como *obligaciones de títulos hipotecarios garantizados (OTHG)*. Por ejemplo, cualquier pago de hipoteca se podría usar primero para pagar una clase de tenedores de títulos y sólo después se comenzarán a pagar otros títulos.

Las compañías inmobiliarias no son las únicas que quieren convertir sus ingresos futuros en efectivo inmediato. Los préstamos para autos, los préstamos a estudiantes y las cuentas por cobrar de tarjetas de crédito también se agrupan y venden frecuentemente como bonos. En verdad, los bancos de inversión parecen ser capaces de empacar cualquier conjunto de flujos de efectivo en un préstamo. En 1997 David Bowie, la estrella de rock británica, estableció una compañía que compró luego los derechos de sus discos. La empresa financió la compra vendiendo notas a 10 años por 55 millones de dólares. Los ingresos de los derechos se usaron para pagar el capital y los intereses de las notas. Cuando se le preguntó sobre la reacción del cantante a la idea, su representante contestó: "Como que me lanzó una mirada interrogatoria y exclamó: '¿Qué?'"<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Veá J. Matthews, "David Bowie Reinvents Himself, This Time as a Bond Issue", *Washington Post*, 7 de febrero de 1997.

## 25.4

## CLÁUSULAS DE REEMBOLSO

**Fondos de amortización**

Volvamos a nuestro bono de J.C. Penney. Su fecha de vencimiento es 2022, pero de ordinario la emisión se paga antes de su vencimiento. Para esto, la compañía hace un pago periódico a un *fondo de amortización*.<sup>17</sup> Si el pago se hace en efectivo, el fiduciario selecciona los bonos por sorteo y usa el efectivo para redimirlos a su valor nominal.<sup>18</sup> La compañía también puede optar por comprar estos bonos y entregarlos al fondo.<sup>19</sup> Es una posibilidad importante para la compañía. Si el precio del bono es bajo, la empresa compra los bonos en el mercado y los entrega al fondo de amortización; si el precio es alto, rescata los bonos por sorteo.

En general, hay un fondo obligatorio que *debe* satisfacerse y un fondo opcional que puede satisfacerse si así lo desea el que ha contraído la deuda. Por ejemplo, J.C. Penney *debe* contribuir por lo menos con 12.5 millones de dólares al fondo de amortización, pero tiene la opción de aportar otros 25 millones de dólares.

El "amortizador" de J.C. Penney comienza a funcionar después de unos 10 años y los pagos al fondo son suficientes para redimir toda la emisión durante la vida del bono. Ya vimos que los pagos de intereses constituyen una prueba usual de solvencia. Un fondo de amortización representa otra valla que la empresa debe saltar. Si no puede pagar el efectivo para el fondo de amortización, los prestamistas demandarán que les devuelvan su dinero. Por eso las emisiones de larga duración, de menor calidad, tienen fondos de amortización mayores. Los bonos de mayor calidad suelen tener un fondo de amortización más ligero o incluso ninguno.

Por desgracia, un fondo de amortización no es muy buena prueba de solvencia si se permite que la empresa recompre sus bonos en el mercado. Puesto que el valor *de mercado* de la deuda declina conforme la empresa va sufriendo problemas financieros, la valla que representa el fondo de amortización pierde altura conforme la empresa se debilita.

**Cláusulas de redención**

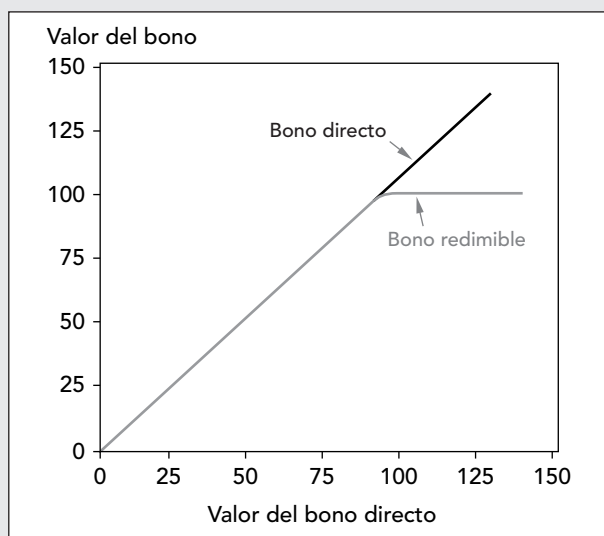
El bono de J.C. Penney incluye una opción de rescate que permite que la compañía pague anticipadamente su deuda. Algunas veces uno se encuentra con bonos que conceden al *inversionista* la opción de reembolso. Los bonos revocables dan a los inversionistas el derecho de exigir su pago temprano; los bonos prorrogables dan la opción de extender la vida del bono.

Para algunas compañías, los bonos redimibles ofrecen una forma natural de seguro. Por ejemplo, Fannie Mae y Freddie Mac son agencias con apoyo del gobierno que ofrecen hipotecas de tasa fija a los compradores de vivienda. Cuando bajan las tasas de interés, es probable que los propietarios paguen su hipoteca de tasa fija y contraten una nueva hipoteca con tasas de interés más bajas. Esto puede afectar gravemente el ingreso de las agencias. Por lo tanto, para protegerse del efecto de una caída en las tasas de interés, emiten grandes cantidades de deuda redimible de largo plazo. Cuando bajan las tasas de interés, las agencias reducen sus costos de financiamiento redimiendo sus bonos y reemplazándolos con nuevos bonos a una tasa inferior. Lo ideal es que la baja en sus pagos de interés en los bonos compense exactamente la reducción en el ingreso de las hipotecas.

<sup>17</sup> Diversas colocaciones privadas (en particular referentes a las industrias extractivas) requieren un pago sólo cuando la utilidad neta excede un nivel especificado.

<sup>18</sup> Todo inversionista sueña con comprar toda la oferta de un bono con fondo de amortización que se venda muy por debajo de su valor nominal, y luego forzar a la compañía a recomprar los bonos a su valor nominal. Es divertido soñar con arrinconar el mercado de esta manera, pero es difícil de hacer.

<sup>19</sup> Si los bonos se colocan en forma privada, la compañía no puede recomprarlos en el mercado; debe rescatarlos a su valor nominal.

**FIGURA 25.2**

Relación entre el valor de un bono redimible y el de un bono directo (no redimible). Premisas: 1) los dos bonos tienen un cupón de 8% y un vencimiento a cinco años; 2) el bono redimible puede ser rescatado a su valor nominal en cualquier fecha antes de su vencimiento; 3) la tasa de interés de corto plazo se mueve de manera aleatoria y los rendimientos esperados de los bonos en todos los vencimientos son iguales.

Fuente: M. J. Brennan y E. S. Schwartz, "Savings Bonds, Retractable Bonds, and Callable Bonds", *Journal of Financial Economics* 5 (1977), pp. 67-88. © Elsevier Science, con autorización.

Los bonos de J.C. Penney ofrecen a los inversionistas 10 años de *protección contra la redención*. Durante ese periodo no se permite que la compañía redima los bonos. Algunas veces se prohíbe que una compañía rescate sus bonos en los primeros años, si luego los sustituye con nueva deuda a una tasa de interés más baja. En algunas emisiones recientes de bonos, la cláusula de redención se combina con un pago creciente de cupón. Por ejemplo, Bank of America ha emitido un bono escalonado a 10 años. El cupón del bono comienza en 4.5% en el primer año, que sube de manera progresiva hasta 6.5% el décimo año. Estas tasas de interés mayores hacen que a uno se le haga agua la boca. El asunto es que la compañía puede redimir sus bonos siempre que el pago del bono se encuentre a punto de subir.

¿Cómo sabe una compañía cuándo debe redimir sus bonos? La respuesta es simple: en igualdad de circunstancias, para maximizar el valor de sus acciones, debe minimizar el valor de sus bonos. Por lo tanto, una compañía nunca debe redimir sus bonos si su valor de mercado es menor que el precio de redención, porque eso equivaldría a dar un regalo a los tenedores de bonos. De modo similar, una compañía *debe* redimir el bono si vale *más* que su precio de redención.

Desde luego, los inversionistas toman en cuenta la opción de redención cuando compran o venden el bono. Saben que la compañía comprará su bono tan pronto valga más que su precio de redención, así que ningún inversionista estará dispuesto a pagar más del precio de redención por el bono. Por lo tanto, el precio de mercado del bono puede alcanzar su precio de redención, pero no rebasarlo. Esto da a la compañía la siguiente regla para rescatar sus bonos: *redime tu bono cuando, y sólo cuando, el precio de mercado alcance su precio de redención*.<sup>20</sup>

Si sabemos cómo varía el precio de los bonos en el curso del tiempo, podemos modificar el modelo básico de valuación de opciones del capítulo 22 para encontrar el valor del bono redimible, *dado que* los inversionistas saben que la compañía rescatará el bono

<sup>20</sup> Desde luego, esto supone que el bono tiene un precio correcto y que los inversionistas actúan en forma racional y esperan que la *empresa* actúe de la misma manera. También pasamos por alto algunas complicaciones. Primero, puede desear no redimir un bono si una cláusula de no refinanciamiento le impide emitir nueva deuda. Segundo, la prima de redención es un gasto deducible de impuestos para la compañía, pero está gravado como ganancia de capital para el tenedor del bono. Tercero, hay otras posibles consecuencias fiscales tanto para la compañía como para el inversionista derivadas de la sustitución de un bono con alto cupón por otro bono con cupón más bajo. Cuarto, hay costos y retrasos en la redención y nueva emisión de deuda.

tan pronto como el precio de mercado alcance el precio de redención. Por ejemplo, observemos la figura 25.2. Ahí se ilustra la relación entre el valor de un bono directo a cinco años, de 8%, y el valor de un bono redimible comparable. Supongamos que el valor del bono directo es muy bajo. En este caso, hay poca probabilidad de que la compañía llegue jamás a querer redimir sus bonos (recordemos que rescatará sus bonos sólo cuando su precio iguale el precio de redención). Por lo tanto, el valor del bono redimible será casi idéntico al valor del bono directo. Supongamos ahora que el bono directo vale exactamente 100. En este caso, hay una buena posibilidad de que en algún momento la compañía quiera redimir sus bonos. Por lo tanto, el valor de nuestro bono redimible será ligeramente menor que el del bono directo. Si las tasas de interés bajan todavía más, el precio del bono directo seguirá subiendo, pero nadie pagará más del precio de redención por el bono redimible.

Una cláusula de redención no es gratuita. Otorga al emisor una opción valiosa, pero eso se compensa con un precio de emisión menor. ¿Por qué entonces se preocupan las compañías por incluir una cláusula de redención? Una explicación es que los contratos de bonos imponen restricciones a lo que puede hacer la compañía. Las compañías estarán contentas de aceptar estas restricciones siempre que sepan que pueden escaparse si resultan demasiado limitantes. La cláusula de redención abre una ruta de escape.

Ya mencionamos que algunos bonos también permiten que el *inversionista* tenga la opción de demandar un pago anticipado. Los bonos *revocables* existen principalmente porque los contratos de bonos no pueden anticipar toda acción que una compañía pueda tomar, que pudiera lesionar los intereses de sus tenedores de bonos. Si el valor de los bonos se reduce, la opción de revocación permite que los tenedores de bonos demanden su pago.

En ocasiones, los préstamos revocables pueden meter a sus emisores en GRANDES problemas. Durante la década de 1990, muchos préstamos a compañías asiáticas concedieron a los prestamistas la opción de revocarlos. En consecuencia, cuando la crisis asiática golpeó en 1997, las compañías se enfrentaron a una multitud de acreedores que exigían su dinero.

## 25.5 CLÁUSULAS DE DEUDA

Quienes invierten en bonos corporativos saben que hay un riesgo de incumplimiento, pero de todos modos quieren asegurarse de que la compañía juega limpio. No quieren que apueste con su dinero. Por lo tanto, los acuerdos de préstamos suelen incluir una serie de *cláusulas de deuda* que evitan que la compañía incremente de manera deliberada el valor de su opción de incumplimiento.<sup>21</sup>

A quienes prestan el dinero les preocupa que después de conceder el préstamo, la compañía acumule más y más deuda, con lo que se eleva el riesgo de incumplimiento. Entonces, se protegen contra este riesgo prohibiendo que la compañía emita más deuda, a menos que la razón de deuda a capital se mantenga por debajo de un límite especificado.

No todas las deudas son iguales. Si la empresa deja de pagar, la deuda prioritaria es primera en el orden de pago y debe pagarse en su totalidad antes de que los tenedores de deuda subordinada reciban un centavo.<sup>22</sup> Por lo tanto, cuando una compañía emite deuda prioritaria, los que han prestado el dinero limitarán las emisiones adicionales de deuda prioritaria, pero no restringirán la cantidad de deuda *subordinada* que la compañía

<sup>21</sup> Ya describimos en la sección 19.3 algunos juegos que practican los administradores a expensas de los tenedores de bonos.

<sup>22</sup> En la práctica, los tribunales no siempre observan estrictamente las reglas de precedencia (vea la sección 33.4). Por ello, los tenedores de deuda subordinada pueden recibir *algún* pago aun cuando la deuda prioritaria no se haya saldado totalmente.

puede emitir. Como los acreedores prioritarios están al principio de la fila, ven la deuda subordinada tal como ven el capital: les gustaría que hubiera una emisión de cualquiera. Desde luego, lo opuesto no es verdad. A los tenedores de deuda subordinada sí les preocupa tanto el monto total de deuda como la proporción de ésta que precede a su derecho. Como resultado, una emisión de deuda subordinada suele incluir una restricción tanto del total de deuda como de la deuda prioritaria.

A todos los tenedores de bonos les preocupa que la compañía emita más deuda con garantía. Una emisión de bonos hipotecarios a menudo impone un límite sobre la cantidad de deuda con garantía. Esto no es necesario cuando se emiten obligaciones sin garantía. Mientras los tenedores de las obligaciones tengan el mismo derecho, no les preocupa cuánto hipoteque sus activos. Por lo tanto, los bonos sin garantía suelen incluir una llamada *cláusula de empeño negativo*, con la que los tenedores de deuda sin garantía dicen: “Yo también.”<sup>23</sup>

En lugar de conseguir dinero prestado para comprar un activo, las compañías pueden entrar en acuerdos de largo plazo para rentarlo o arrendarlo. Para el tenedor de deuda, es muy similar a obtener préstamos con garantía. En consecuencia, los contratos de deuda también incluyen limitaciones sobre el arrendamiento.

Ya hemos hablado de la forma en la que un deudor sin escrúpulos puede tratar de incrementar la posibilidad de incumplimiento emitiendo más deuda. Pero no es la única forma en la que dicha compañía puede explotar a sus tenedores de bonos. Por ejemplo, sabemos que el valor de una opción se reduce cuando la compañía paga algo de sus activos a los accionistas. En el caso más extremo, una empresa podría vender todos sus activos y usar esos ingresos para pagar a los accionistas un gigantesco dividendo. Esto dejaría sin nada a los acreedores. Para protegerse contra estos riesgos, muchas emisiones de deuda limitan la cantidad que la compañía puede pagar en forma de dividendos o recompras de acciones.<sup>24</sup>

Las cláusulas de deuda sí importan. Asquith y Wizman, que estudiaron el efecto de las compras apalancadas sobre el valor de la deuda de la compañía, encontraron que cuando no hay restricciones sobre emisiones adicionales de deuda, pago de dividendos o fusiones, la compra llevó a una baja de 5.2% en el valor de los bonos existentes.<sup>25</sup> Los bonos que estaban protegidos por cláusulas estrictas contra un endeudamiento excesivo incrementaron su precio en 2.6%.

Por desgracia, no siempre es fácil cubrir todos los huecos, como descubrieron en 1992 los tenedores de bonos de Marriott Corporation. Los tenedores pusieron el grito en el cielo cuando la compañía anunció planes de dividir sus operaciones en dos negocios separados. Un negocio, Marriott International, manejaría la cadena hotelera y recibiría la mayor parte de los ingresos, mientras que la otra, Host Marriott, sería la dueña de todos los inmuebles de la compañía y tendría a su cargo esencialmente el servicio de toda la deuda de 3 000 millones de dólares de la vieja compañía. Como resultado, el precio de los bonos de Marriott se desplomó casi 30% y los inversionistas comenzaron a preguntarse cómo se podrían proteger contra estos *riesgos eventuales*. Por ejemplo, algunos tenedores de bonos comenzaron a insertar cláusulas de *opciones de venta letales* que obligan a quien contrae deuda a pagarla si hay un cambio de control y se degrada la calificación de los bonos.

<sup>23</sup> “Yo también” no es un término legal aceptable. Más bien, el contrato de bonos puede decir que la compañía “no consentirá ningún derecho prendario sobre sus activos sin garantizar por igual y proporcionalmente los bonos existentes”.

<sup>24</sup> Una restricción a los dividendos podría prohibir que la compañía pagara dividendos si su monto acumulado excediera la suma de 1) la utilidad neta acumulada, 2) los ingresos de la venta de acciones o conversión de deuda y 3) una cantidad en dinero igual al dividendo de un año.

<sup>25</sup> P. Asquith y T. Wizman, “Event Risk, Covenants, and Bondholder Returns in Leveraged Buyouts”, *Journal of Financial Economics* 27 (septiembre de 1990), pp. 195-213. Las compras apalancadas o LBO (del inglés *leveraged buyouts*) son adquisiciones de compañías que están financiadas por grandes emisiones de deuda (normalmente sin garantía). Describiremos las LBO en el capítulo 33.

## LA DUEÑA DE U.S. SHOES ENFURECE A SUS TENEDORES DE BONOS POR SUS MANIOBRAS DE ENDEUDAMIENTO

Imagínese una compañía que trata de orillar sus bonos a un incumplimiento técnico, sólo para poder redimirlos antes de su vencimiento. Algunos analistas de bonos dicen que eso es exactamente lo que Luxottica Group SpA de Italia (la nueva propietaria de U.S. Shoe Corp.) hace con la emisión de la nota de U.S. Shoe de 8 5/8%.

Según algunos analistas, la estrategia de Luxottica, que la compañía afirma que no fue concebida deliberadamente para perjudicar a sus tenedores de bonos, se perfila como el más nuevo truco en la rebatiña de las corporaciones estadounidenses por arrancar por la fuerza bonos que pagan altos intereses de las manos de los inversionistas antes de que se venzan. Conforme las tasas de interés han bajado, una hueste de emisores corporativos (desde las aburridas compañías de servicios públicos hasta las financieras de pies ligeros) se han apresurado a redimir sus bonos de altos intereses y sustituirlos con emisiones de cupones menores. Mientras los bonos sean "redimibles", o rescatables, no suele haber problema. Sin embargo, cada vez más emisores corporativos tratan de rescatar bonos no redimibles (valores que no se pueden quitar a los inversionistas antes de su vencimiento) usando tácticas en desuso.

Los analistas de bonos dicen que Luxottica ha tratado de poner la emisión de la nota de U.S. Shoe 8 5/8%, que

vence en 2002, en incumplimiento técnico acumulando 1 400 millones de dólares de deuda con garantía en la compañía en la primera parte de este año. Esto es porque una cláusula poco notoria en el contrato de bonos dice que éstos caerán en incumplimiento técnico si agrega deuda con garantía a sus libros, sin agregar al mismo tiempo garantías para respaldar los valores de 85/8%, para que estén al mismo nivel que la deuda bancaria.

Lo que irrita a los tenedores de bonos es que Luxottica no ha estado dispuesta a garantizar sus notas de 85/8% aun cuando aceptó mucha deuda con garantía este año. Ahora Luxottica trata de redimir por anticipado sus bonos, lo que la compañía dice que puede hacer según el contrato, cuando la emisión está en incumplimiento técnico.

"Esta acción es 10 veces peor que la de Marriott en su peor día, porque Marriott nunca violó un pacto explícito", sostiene Max Holmes, un analista de valores.

---

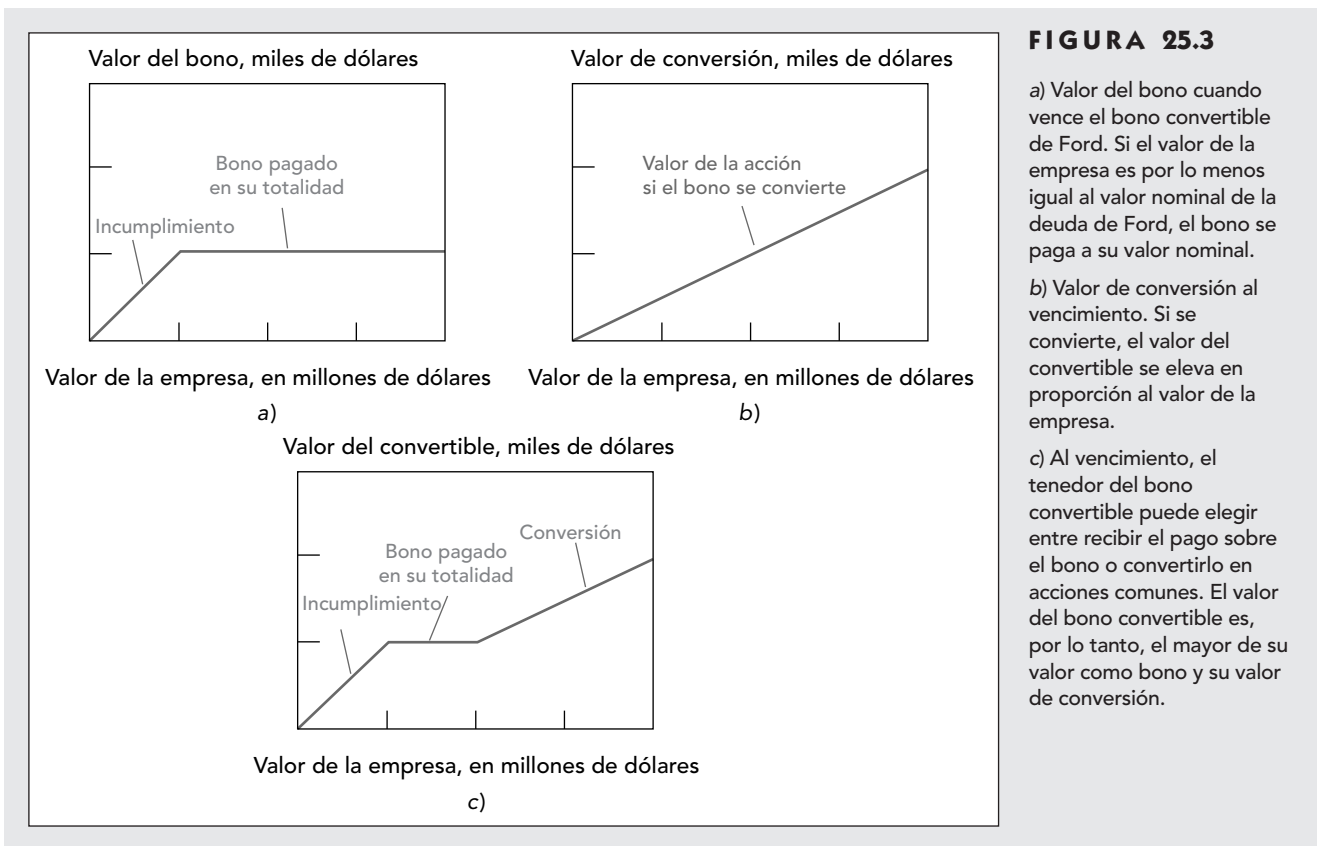
Fuente: Extracto de Anita Raghaven, "U.S. Shoe's Owner Riles Bondholders with Its Debt Moves", *The Wall Street Journal*, 18 octubre de 1995, p. C1. Eastern Edition (texto preparado por la redacción). © 1995 por Dow Jones and Co. Usado con autorización.

Por desgracia, siempre hay sorpresas desagradables a la vuelta de la esquina. En el recuadro anterior se describe una de estas sorpresas para los que invirtieron en los bonos de U.S. Shoe.

### 25.6 BONOS CONVERTIBLES Y WARRANTS

A diferencia de los bonos comunes o de jardín, un valor convertible puede cambiar de características. Comienza su vida como bono (o acción preferente), pero después se puede convertir en acción común. Por ejemplo, en diciembre de 2006 Ford emitió notas convertibles prioritarias sin garantía a 4.25% por un total de 5 000 millones de dólares con vencimiento en 2036. Cada bono se puede convertir en cualquier momento en 107.8 acciones comunes. En otras palabras, los dueños de bonos tienen una opción a 30 años para devolver el bono a la compañía y recibir a cambio 108.7 acciones comunes. El número de acciones en el que se puede convertir cada bono se conoce como **razón de conversión**. La razón de conversión del bono de Ford es 108.7.

Para recibir 108.7 acciones de Ford, el dueño del convertible debe entregar bonos con un valor nominal de 1 000 dólares. Esto significa que para recibir *una* acción, el dueño necesita entregar una cantidad nominal de  $1\ 000/108.7 = 9.20$  dólares. Esta cifra se lla-

**FIGURA 25.3**

a) Valor del bono cuando vence el bono convertible de Ford. Si el valor de la empresa es por lo menos igual al valor nominal de la deuda de Ford, el bono se paga a su valor nominal.

b) Valor de conversión al vencimiento. Si se convierte, el valor del convertible se eleva en proporción al valor de la empresa.

c) Al vencimiento, el tenedor del bono convertible puede elegir entre recibir el pago sobre el bono o convertirlo en acciones comunes. El valor del bono convertible es, por lo tanto, el mayor de su valor como bono y su valor de conversión.

ma **precio de conversión** del bono. Cualquiera que haya comprado el bono en 1 000 dólares para convertirlo en 108.7 acciones pagó el equivalente de 9.20 dólares por acción, alrededor de 25% por arriba del precio de la acción en el momento de la emisión del convertible.

Se puede pensar que un bono convertible equivale a un bono directo más una opción para adquirir acciones comunes. Cuando los tenedores de bonos convertibles ejercen esta opción, no pagan efectivo; más bien entregan sus bonos a cambio de las acciones. Si los bonos de Ford no hubieran sido convertibles, probablemente hubieran valido unos 600 dólares. Éste fue el precio de ejercicio de la opción convertible.

La diferencia entre el precio de un bono convertible y el precio de un bono directo equivalente representa el valor que los inversionistas asignan a la opción de conversión. Por ejemplo, un inversionista que pagó 1 000 dólares en 2006 por el convertible de Ford, hubiera pagado  $1\,000 - 600 = 400$  por la opción de adquirir 108.7 acciones.

### El valor de un convertible al vencimiento

Para el momento en el que el convertible de Ford se venza, los inversionistas tendrán que elegir si conservan el bono o lo convierten en acciones comunes. La figura 25.3a) muestra los posibles valores del bono a su vencimiento.<sup>26</sup> Observe que el valor del bono es simplemente el valor nominal mientras Ford no deje de pagar. Sin embargo, si el valor de los activos de Ford es bastante bajo, los tenedores de bonos recibirán *menos* del valor nominal y, en el caso extremo de que los activos pierdan todo su valor, no recibirán nada. Puede pensarse que el valor del bono es un límite inferior, o "piso", al precio del conver-

<sup>26</sup> Reconocerá aquí el diagrama de posición de un bono libre de incumplimiento *menos* una opción de venta sobre los activos, con un precio de ejercicio igual al valor nominal de los bonos. Vea la sección 24.2.

tible. Pero ese piso tiene una pendiente poco atractiva, y si la compañía atraviesa tiempos difíciles, el bono puede no valer mucho.

La figura 25.3b) muestra el valor de las acciones que los inversionistas reciben si deciden convertir. Si en ese momento los activos de Ford pierden su valor, las acciones en las que se puede cambiar el bono tampoco tienen valor. Pero conforme se eleva el valor de los activos, también se eleva el valor de conversión.

El convertible de Ford no se puede vender en menos de su valor de conversión. Si se vendiera así, los inversionistas comprarían el convertible, lo cambiarían rápidamente por acciones y luego venderían las acciones. Su utilidad sería igual a la diferencia entre el valor de conversión y el precio del convertible. Por lo tanto, hay dos límites inferiores al precio del convertible: su valor de bono y su valor de conversión. Los inversionistas no convertirán si el convertible vale más como bono, pero harán la conversión si su costo al vencimiento excede el valor del bono. En otras palabras, el precio del convertible al vencimiento está representado por la más alta de las rectas de las figuras 25.3a) y b). Esto se muestra en la figura 25.3c).

### Imposición de la conversión

Al principio de 2016, Ford tiene la opción de recomprar (o *redimir*) sus bonos convertibles a su valor nominal. Si lo hace, los inversionistas pueden elegir si entregan sus bonos a la compañía o los convierten. Si el precio de compra es mayor que el valor de conversión, tomarán el dinero. De otro modo, preferirán convertir. Así que la redención puede *forzar la conversión*, si el precio de la acción es lo bastante alto.

Ford no puede redimir su convertible antes de 2016, excepto en una circunstancia especial. Lo puede hacer en cualquier tiempo entre 2013 y 2016 si el precio de la acción es por lo menos 40% mayor que el precio de conversión, en cuyo caso los inversionistas tendrían una buena utilidad.

Como vimos, la redención de un bono no afecta el tamaño total del pastel de la compañía, pero puede influir en el tamaño de las rebanadas individuales. La compañía maximiza la rebanada de los accionistas si:

1. No concede a los tenedores de bonos una ganancia innecesaria al redimir los bonos cuando se están vendiendo en *menos* del precio de redención.
2. No permite que los bonos se queden sin ser redimidos si su valor está *por arriba* del precio de redención.

Piense en lo que esto significa para Ford. Supongamos que cuando termina la protección contra la redención en 2016, el precio del convertible está bastante abajo del precio de redención. Puesto que redimir el bono daría a los tenedores del convertible un regalo gratis, Ford no debe ejercer su opción. Por otra parte, supongamos que el precio de las acciones de Ford es, digamos, 12 dólares, de modo que los bonos se podrían convertir en acciones que valen  $108.7 \times 12 = 1\,304$  dólares. En este caso, Ford debería imponer la conversión a acciones, y eso sería el fin de la opción de los tenedores del convertible.<sup>27</sup>

¿Qué pasa si la protección contra la redención termina con un valor de conversión sólo marginalmente arriba del precio de rescate? Si Ford anuncia la redención, los tenedores de bonos tendrían 30 días para decidir si toman el efectivo o convierten. Durante este periodo, el valor de conversión fácilmente podría caer por debajo del precio de redención. Los inversionistas optarían por no convertir y Ford se vería obligado a dar dinero para redimir los bonos. Por lo tanto, es probable que el director financiero de Ford juegue a lo seguro y decida no redimir. Por lo general, las redencio-

<sup>27</sup> El director financiero podría retrasar la redención si los pagos de interés sobre el convertible son menos que los dividendos extras que serían pagados después de la conversión. Este retraso reduciría los pagos de efectivo a los tenedores de bonos. No se pierde nada si el director financiero redime cuando van para abajo. Note que los inversionistas pueden convertir voluntariamente si con ello incrementan su utilidad.



nes no se anuncian sino hasta que el precio de la acción está aproximadamente 20% por arriba del precio de redención. Esto permite un margen de seguridad para asegurar la conversión.

¿Siguen las compañías nuestros sencillos lineamientos? Parece ser que no, ya que hay muchos casos de bonos convertibles que se venden bastante arriba de su precio de redención. Pero la explicación puede radicar en el periodo de protección contra la redención, durante el cual no se permite que las empresas rescaten sus bonos. Paul Asquith encontró que la mayor parte de los bonos convertibles que vale la pena redimir, se redimen poco después de que termina ese periodo.<sup>28</sup> El rezago usual en los bonos que pueden rescatarse es de menos de cuatro meses, después de que el valor de conversión excede por primera vez el precio de redención.

### Por qué emiten convertibles las compañías

Lo busca una banquera de inversión, ansiosa por convencerlo de que su compañía debe emitir un bono convertible, con un precio de conversión fijado algo por arriba del precio actual de la acción. Señala que los inversionistas estarían preparados para aceptar un rendimiento menor en el convertible, así que es una deuda “más barata” que un bono directo.<sup>29</sup> Usted observa que si las acciones de su compañía tienen un desempeño tan bueno como anticipa, los inversionistas convertirán el bono. “Muy bien —replica ella—. En ese caso, usted habrá vendido acciones a un precio mucho mejor que al que las podría vender hoy. Es una oportunidad en la que todos ganan.”

¿Tiene razón la banquera? ¿Son “deuda barata” los convertibles? Desde luego que no. Son un paquete de bono directo y una opción. El mayor precio que los inversionistas están preparados a pagar por el convertible representa el valor que le dan a la opción. El convertible es “barato” sólo si este precio sobrevalúa la opción.

¿Qué pasa entonces con el otro argumento, de que la emisión representa una venta diferida de acciones comunes a un precio atractivo? El convertible concede a los inversionistas el derecho de comprar acciones a cambio de un bono.<sup>30</sup> Los tenedores de bonos pueden decidir hacer esto, pero también podrían decidir lo contrario. Así que la emisión de un bono convertible *puede* equivaler a la emisión diferida de acciones. Pero si la empresa necesita capital, una emisión de convertibles es una forma poco confiable de obtenerlo.

John Graham y Campbell Harvey analizaron compañías que habían considerado seriamente emitir convertibles. En 58% de los casos, la administración pensó que los convertibles eran una forma poco costosa de emitir “acciones comunes” retrasadas. Cuarenta y dos por ciento de las empresas visualizaba los convertibles como menos caros que la deuda directa.<sup>31</sup> Tomados en sentido literal, estos argumentos carecen de sentido. Pero sospechamos que estas frases ocultan motivos más complejos y racionales.

Observe que las compañías más pequeñas y especulativas son las que prefieren emitir convertibles. Sus títulos son casi invariablemente sin garantía y subordinados. Ahora póngase en el lugar de un posible inversionista. Se acerca a usted una empresa con una línea de productos todavía no probada, que quiere emitir alguna deuda subordinada,

<sup>28</sup> Veá P. Asquith, “Convertible Bonds Are Not Called Late”, *Journal of Finance* 50 (septiembre de 1999), pp. 1275-1289.

<sup>29</sup> Incluso podría señalar que en 2002 varias compañías japonesas emitieron bonos convertibles con un rendimiento negativo. De hecho, se *pagó* a las compañías por tener su deuda.

<sup>30</sup> Eso es, en gran medida, lo mismo que ya tener la acción junto con el derecho de venderla por el valor del bono convertible. En otras palabras, en lugar de pensar que un convertible es un bono más una opción de compra, uno podría pensar que es la acción más una opción de venta. Ahora puede ver por qué es erróneo pensar en un convertible como equivalente a la venta de la acción; equivale a la venta de la acción y una opción de venta. Si hay alguna posibilidad de que los inversionistas quieran conservar el bono, esa opción de venta tiene valor.

<sup>31</sup> Veá J. R. Graham y C. R. Harvey, “The Theory and Practice of Finance: Evidence from the Field”, *Journal of Financial Economics* 61 (2001), pp. 187-243.

sin garantías. Usted sabe que si las cosas salen bien, recuperará su dinero, pero si no, podría perderlo todo. Puesto que la empresa se halla en una nueva línea de negocios, es difícil determinar las probabilidades de que surjan problemas. Por lo tanto, no sabe cuál sería una tasa de interés justa. Asimismo, le preocupa la posibilidad de que una vez que haya concedido el préstamo, la administración esté tentada a correr más riesgos. Puede contraer más deuda prioritaria o puede decidir ampliar sus operaciones y quebrar con su dinero. De hecho, si le cobra una tasa de interés muy alta, podría estar dando pie a que esto suceda.

¿Qué puede hacer la administración para protegerlo a usted contra una estimación errónea del riesgo y asegurarle que sus intenciones son honorables? En términos crudos, le puede dar una rebanada del pastel. A usted no le importa que la empresa corra riesgos imprevistos, mientras comparta las ganancias tanto como las pérdidas.<sup>32</sup> Los títulos convertibles tienen sentido cuando resulta inusualmente caro determinar el riesgo de la deuda o cuando a los inversionistas les preocupa que la administración no actúe en beneficio de los tenedores de bonos.<sup>33</sup>

La tasa baja de cupón de los bonos convertibles también le conviene a empresas en rápido crecimiento que enfrentan pesados gastos de capital.<sup>34</sup> Éstas pueden estar dispuestas a incluir la opción de conversión para reducir los requerimientos inmediatos de efectivo. Sin esa opción, quienes prestan el dinero podrían demandar la promesa de tasas de interés extremadamente altas para compensar la probabilidad de incumplimiento. Esto no sólo forzaría a la empresa a captar todavía más capital para servir la deuda, sino también incrementaría el riesgo de sufrir dificultades financieras, ya que se agravaría la carga del servicio de la deuda sobre la empresa.

### Valuación de los bonos convertibles

Hemos visto que un bono convertible equivale a un paquete de bono y una opción de compra de acciones. Esto significa que los modelos de valuación de opciones que describimos en el capítulo 22 también se pueden utilizar para valorar la opción de conversión. No queremos repetir aquí ese material, pero señalaremos tres aspectos que tendrá que cuidar cuando valúe un convertible:

1. *Dividendos*. Si tiene acciones comunes, puede recibir dividendos. El inversionista que conserva su opción de conversión en acciones comunes pierde esos dividendos. De hecho, el tenedor del convertible pierde siempre que se paga un dividendo en efectivo, porque el dividendo reduce el precio de las acciones y con ello el valor de la opción de conversión. Si los dividendos son lo bastante altos, incluso puede ser que convenga hacer la conversión antes del vencimiento para capturar el ingreso extra. Ya mostramos en la sección 22.5 la forma en la que los pagos de dividendos afectan el valor de la opción.

<sup>32</sup> En el estudio mencionado, 44% de quienes respondieron informaron que un factor importante en su decisión fue que los convertibles eran atractivos para aquellos inversionistas que no estaban seguros del riesgo de la compañía.

<sup>33</sup> Los cambios en el riesgo deberían ser más probables cuando la empresa es pequeña y su deuda tiene una baja calificación. En tal caso, deberíamos encontrar que los bonos convertibles de estas compañías ofrecen a sus propietarios una mayor participación potencial en la propiedad. Veá C. M. Lewis, R. J. Rogalski y J. K. Seward, "Understanding the Design of Convertible Bonds", *Journal of Applied Corporate Finance* 11 (primavera de 1998), pp. 45-53.

<sup>34</sup> Desde luego, la empresa podría hacer también una emisión de capital, en lugar de una emisión de deuda directa o de convertibles. Sin embargo, una emisión convertible envía una mejor señal a los inversionistas que una emisión de acciones comunes. Como explicamos en el capítulo 16, el anuncio de una emisión de capital genera preocupaciones de sobrevaluación y suele deprimir el valor de las acciones. Los convertibles son híbridos de deuda y capital y envían una señal menos negativa. Si es probable que la compañía requiera capital, su disposición a emitir un convertible y correr el riesgo de que el precio de la acción se eleve lo suficiente como para llevar a una conversión, también indica la confianza de la administración en el futuro. Veá J. Stein, "Convertible Bonds as Backdoor Equity Financing", *Journal of Financial Economics* 32 (1992), pp. 3-21.

2. *Dilución.* La segunda complicación surge porque la conversión eleva el número de acciones en circulación. Por lo tanto, el ejercicio significa que cada accionista tiene una proporción más pequeña de los activos y utilidades de la empresa.<sup>35</sup> Este problema de *dilución* nunca surge cuando las opciones se negocian. Si compra una opción mediante un intercambio de opciones y después la ejerce, no habrá efecto en el número de acciones en circulación. Ya mostramos la forma en la que esta dilución afecta el valor de la opción en el apéndice del capítulo 22.
3. *Cambio en el valor del bono.* Cuando los inversionistas convierten a acciones, entregan su bono. Por lo tanto, el precio de ejercicio de la opción es el valor del bono del que se desprenden. Pero el valor de este bono no es constante. Si el valor del bono en la emisión es menor que su valor nominal (y generalmente así es), es probable que cambie conforme se acerca la fecha de vencimiento. Asimismo, el valor del bono varía conforme cambian las tasas de interés y conforme cambia la calificación de crédito de la compañía. Si hay alguna posibilidad de incumplimiento, los inversionistas no pueden siquiera estar seguros de lo que el bono valdrá al vencimiento. En el capítulo 22 no entramos a la complicación de precios de ejercicio inciertos.

### Variación sobre los bonos convertibles: convertibles obligatorios

El bono convertible de Ford es una emisión bastante usual, pero hay variantes de este convertible común o de jardín. Más adelante describiremos dos variantes exóticas, pero hay también algunas variaciones más ordinarias. Por ejemplo, en años recientes varias compañías han emitido un bono o acción preferente que se convierte *automáticamente* en capital después de varios años. Por ejemplo, en 2006 la compañía alemana de productos químicos Bayer emitió un *bono convertible obligatorio* por 2 300 millones de dólares a 6.625%. El bono se convierte automáticamente en capital después de tres años. Los inversionistas en el convertible de Bayer reciben el beneficio de una mayor corriente de ingresos que los accionistas comunes, pero hay un límite al valor de las acciones comunes que recibirán en 2009. Así, comparten la revaluación de las acciones comunes sólo hasta este límite. Conforme sigue subiendo el precio de la acción, el número de acciones que el tenedor del convertible recibe se reduce en forma proporcional.

### Otra variante en los bonos convertibles: el paquete de bonos y warrants

En lugar de emitir un bono convertible, algunas veces las compañías venden un paquete de bonos directos y warrants. Los warrants son simplemente opciones de compra de largo plazo, que conceden al inversionista el derecho de adquirir las acciones comunes de la empresa. Por ejemplo, cada warrant podría permitir a su tenedor la compra de una acción en 50 dólares en cualquier momento durante los cinco años siguientes. Es evidente que los tenedores de warrants esperan que las acciones de la compañía se disparen para que puedan ejercer sus warrants con utilidades. Pero si el precio de la acción de la compañía sigue por debajo de 50 dólares, sus tenedores no la ejercen y los warrants expirarán sin valor.

Los bonos convertibles consisten en un paquete de un bono directo y una opción. Una emisión de bonos y warrants también contiene un bono directo y una opción. Pero hay ciertas diferencias:

1. *Por lo general, los warrants son emisiones privadas.* Los paquetes de bonos con warrants son más comunes en colocaciones privadas. En contraste, la mayor parte de los bonos convertibles se emite públicamente.

<sup>35</sup> En sus estados financieros las empresas reconocen la posibilidad de dilución, mostrando la forma en la que las utilidades resultarían afectadas con la emisión de las acciones adicionales.

2. *Los warrants se pueden separar.* Cuando usted compra un convertible, el bono y la opción vienen juntos. No se pueden vender por separado. Esta característica puede ser inconveniente. Si su situación fiscal o actitud respecto a correr riesgos lo inclinan a los bonos, tampoco querrá las opciones. Algunas veces, los warrants son “inseparables”, pero en general se puede conservar el bono y vender el warrant.
3. *Los warrants se ejercen por efectivo.* Cuando convierte un bono, lo que hace es simplemente intercambiar su bono por acciones comunes. Cuando se ejercen los warrants, hay que aportar más dinero, aunque en ocasiones se tenga que entregar el bono o pueda elegir hacerlo. Esto significa que el paquete de bonos y warrants y el bono convertible tienen diferentes efectos sobre los flujos de efectivo y la estructura de capital de la compañía.
4. *En un paquete, bonos y warrants pueden gravarse de manera diferente.* Hay diferencias impositivas entre los warrants y los convertibles. Supongamos que usted se pregunta si debe emitir un bono convertible a 100. Puede considerar este convertible como un paquete de un bono directo que vale, digamos, 90 y una opción que vale 10. Si lanza por separado el bono y la opción, la oficina de impuestos se dará cuenta de que el bono se emitió con descuento y que su precio subirá 10 puntos durante su vida. La oficina de impuestos le permitirá al emisor, distribuir esta posible revaluación del precio durante la vida del bono y deducirlo de sus utilidades gravables. La oficina de impuestos también distribuirá esta posible revaluación del precio al ingreso gravable del tenedor del bono. Así, al lanzar un paquete de bonos y warrants en lugar de un convertible, puede reducir el impuesto pagado por la compañía emisora e incrementar el impuesto pagado por el inversionista.
5. *Los warrants pueden emitirse por sí solos.* No tienen que ser emitidos en conjunto con otras obligaciones. Es frecuente que se utilicen para compensar a los bancos de inversión por sus servicios de colocación. Muchas compañías también dan a sus ejecutivos opciones de largo plazo para comprar acciones. Estas opciones ejecutivas no se suelen llamar warrants, pero eso es exactamente lo que son. Las empresas también pueden vender warrants solas directamente a sus inversionistas, aunque rara vez lo hagan.

## 25.7

## COLOCACIONES PRIVADAS Y FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS

Las obligaciones de J.C. Penney se registraron ante la SEC y se vendieron al público. Sin embargo, a menudo la deuda se coloca de manera privada con un pequeño número de instituciones financieras. Como vimos en la sección 16.5, cuesta menos arreglar una colocación privada que hacer una emisión pública de deuda. Pero hay otras tres diferencias entre un bono de colocación privada y su contraparte pública.

Primero, si se coloca de manera privada una emisión con una o dos instituciones financieras, puede ser necesario firmar sólo un pagaré, que no es más que una nota en la que se establecen ciertas condiciones que el deudor debe observar. Sin embargo, cuando se hace una emisión pública de deuda, es necesario preocuparse de quién se supone que representa a los tenedores de bonos en cualquier negociación posterior y qué procedimientos se necesitan para el pago del principal y los intereses. Por lo tanto, el contrato tiene que ser un tanto más complicado.

La segunda característica de los bonos de emisión pública es que son productos muy estandarizados. *Tienen* que serlo: los inversionistas los compran y venden constantemente sin verificar las cláusulas que vienen en letra pequeña en el contrato. No es tan nece-

sario en las colocaciones privadas, así que la deuda se puede confeccionar a la medida de empresas con problemas u oportunidades especiales. La relación entre el deudor y el que presta el dinero es mucho más íntima. Imagínese una emisión de deuda por 20 millones de dólares de colocación privada con una compañía aseguradora, y compárela con una emisión pública equivalente en manos de 200 inversionistas anónimos. La aseguradora puede justificar una investigación más completa de los prospectos de la compañía y, por lo tanto, puede estar más dispuesta a aceptar términos o condiciones en desuso.<sup>36</sup>

Como vimos, todos los contratos de bonos buscan proteger al prestamista imponiendo una serie de condiciones al deudor. Éstas tienden a ser más severas en el caso de la deuda de colocación privada. Por ejemplo, el contrato puede declarar que el deudor caerá en incumplimiento si los pagos de interés llegan a exceder un cierto múltiplo de utilidades o si la compañía deja de mantener un nivel mínimo de activos líquidos.<sup>37</sup> Los deudores están dispuestos a aceptar condiciones tan rígidas porque saben que si la deuda se coloca en forma privada, se podrían modificar después si así les conviene. En el caso de una emisión pública, puede ser engorroso recabar la autorización de todos los tenedores de bonos.

Las cláusulas en la deuda de colocación privada se modifican cuando las condiciones cambian. En el capítulo 31 describiremos cómo desapareció la compañía de ropa de moda LA Gear. A medida que se deterioró la solvencia de LA Gear, Bank of America fue haciendo sucesivas modificaciones a la línea de crédito que había extendido a la compañía. La cantidad que se permitió a LA Gear tomar en préstamo se redujo de 360 a 25 millones de dólares y se le exigió que aceptara condiciones cada vez más duras.<sup>38</sup>

Estas características de la colocación privada les permiten contar con un nicho particular en el mercado de deuda corporativa, es decir, el de préstamos a empresas pequeñas y medianas. Éstas son las empresas que enfrentan los mayores costos en las emisiones públicas, las que requieren una investigación más detallada y que pueden demandar planes de crédito flexibles, especializados. No obstante, muchas grandes empresas también utilizan las colocaciones privadas.

Desde luego, las ventajas de las colocaciones privadas no son gratuitas, ya que quienes prestan el dinero exigen una mayor tasa de interés que los compense por tener un activo poco líquido. Es difícil hacer generalizaciones sobre la diferencia en tasas de interés entre las colocaciones privadas y las emisiones públicas, pero un diferencial usual se encuentra en el orden de 50 puntos de la base, o sea .50 puntos porcentuales.

### Financiamiento de proyectos

No vamos a ahondar en el tema de los bonos de colocación privada, porque la mayor parte de lo que teníamos que decir de las emisiones públicas también atañe a las colocaciones privadas. Sin embargo, sí necesitamos examinar una forma diferente de préstamo privado, que está tan ligado como es posible a un proyecto particular y que minimiza la exposición de la compañía matriz. Este préstamo se suele conocer como **financiamiento de proyectos** y es una especialidad de los grandes bancos internacionales.

*Financiamiento de proyectos* significa que la deuda está respaldada por el proyecto; no por las compañías que patrocinan el proyecto. Sin embargo, las razones de deuda son muy altas en la mayoría de los financiamientos de proyectos. Son tan altas, porque la

<sup>36</sup> Desde luego, se podría ofrecer públicamente deuda bajo los mismos términos, pero entonces se necesitarían 200 investigaciones separadas, lo que es una propuesta mucho más costosa.

<sup>37</sup> Por ejemplo, la cláusula podría especificar una razón circulante mínima (razón de activos circulantes a pasivos circulantes) o una razón de efectivo mínima (la razón de efectivo más valores de corto plazo más cuentas por cobrar a pasivos circulantes).

<sup>38</sup> Los cambios en las estipulaciones de la línea de crédito de LA Gear se describen en H. DeAngelo, L. DeAngelo y K. H. Wruck, "Asset Liquidity, Debt Covenants, and Managerial Discretion in Financial Distress", *Journal of Financial Economics* 64 (2002) pp. 3-34.

deuda está respaldada no sólo por los activos del proyecto, sino también por una diversidad de contratos y garantías otorgados por clientes, proveedores y gobiernos locales, así como por los propietarios del proyecto.

**Ejemplo** Ésta es la forma en la que se usó el financiamiento de proyectos para construir una planta de energía eléctrica alimentada por petróleo con un valor de 1 800 millones de dólares en Paquistán. Primero se fundó una empresa, la Hub Power Company (Hubco), para que fuera la propietaria de la planta. Luego, Hubco organizó un consorcio de compañías encabezado por la japonesa Mitsui and Co., para que construyera la planta, mientras la empresa británica International Power se responsabilizaba de su operación y manejo durante el periodo inicial de 12 años. Hubco aceptó comprar el combustible de la Pakistan State Oil Company y vender la producción de la planta a otro organismo gubernamental, la Water and Power Development Authority (WAPDA).

Los abogados de Hubco planearon una serie de contratos complejos para que cada una de las partes cumpliera con lo pactado. Por ejemplo, los contratistas se comprometieron a entregar la planta en tiempo y a ver que funcionara de acuerdo con las especificaciones. International Power, encargada de la administración de la planta, estuvo de acuerdo en darle mantenimiento y operarla con eficiencia. Pakistan State Oil Power firmó un contrato de largo plazo para suministrar petróleo a Hubco y WAPDA acordó comprar la producción de Hubco durante los siguientes 30 años.<sup>39</sup> Puesto que WAPDA pagaría la electricidad en rupias, a Hubco le preocupaba la posibilidad de una baja en el valor de esta moneda. Por ello, el State Bank of Pakistan hizo los arreglos para entregar divisas a Hubco a tipos de cambio garantizados con el fin de dar servicio a su deuda. El gobierno de Paquistán garantizó que WAPDA, Pakistan State Oil y el State Bank cumplirían con sus acuerdos.

El efecto de estos contratos fue asegurar que cada riesgo fuera soportado por la parte que mejor podía medirlo y controlarlo. Por ejemplo, los contratistas eran los que estaban mejor situados para asegurar que la planta se completaría en tiempo, así que tenía sentido pedirles que llevaran el riesgo de los retrasos de la construcción. De modo similar, el operador de la planta estaba mejor situado para hacerla funcionar eficientemente y, de no hacerlo, pagaría un castigo. Los contratistas y la gerencia de la planta estaban preparados para asumir estos riesgos, porque el proyecto se refería a una tecnología establecida y había pocas posibilidades de que surgieran sorpresas desagradables.

Aunque estos contratos trataban de ser tan precisos como fuera posible respecto de las responsabilidades de cada parte, no podían cubrir todas las eventualidades; era inevitable que estuvieran incompletos. Por lo tanto, para apuntalar los acuerdos legales formales, los contratistas y la administración de la planta se convirtieron en grandes accionistas de Hubco. Esto significaba que si hacían ahorros indebidos en la construcción y manejo de la planta, tendrían que compartir las pérdidas.

El capital en Hubco estaba muy apalancado. Más de 75% de la inversión de 1 800 millones de dólares en el proyecto se financió con deuda. Un poco menos de 600 millones de dólares era deuda subordinada proporcionada por un fondo establecido por el Banco Mundial y las dependencias de crédito a la exportación de Francia, Italia y Japón. El resto era deuda prioritaria en siete divisas aportada por 58 bancos locales e interna-

<sup>39</sup> WAPDA firmó un acuerdo *toma o paga* con Hubco; si no tomaba la electricidad, de todos modos tendría que pagarla. En el caso de proyectos de ductos, el contrato con el cliente adopta frecuentemente la forma de un acuerdo de *uso mínimo (throughput)*, por el cual el cliente acepta hacer cuando menos un uso mínimo de los ductos. Otro arreglo para transferir el riesgo de los ingresos a un cliente es el *contrato de maquila (tolling)*, por el cual el cliente acepta entregar materiales a la compañía del proyecto que ésta debe procesar y devolver al cliente. Un propósito de transferir el riesgo del ingreso a los clientes es alentarlos a estimar más minuciosamente la demanda del producto del proyecto.

cionales.<sup>40</sup> Se alentaba a los bancos a invertir, porque sabían que el Banco Mundial y varios gobiernos estaban al frente y saldrían golpeados si el proyecto fracasaba. Pero todavía les preocupaba que el gobierno de Paquistán evitara que Hubco pagara con divisas, o que pudiera imponer un impuesto especial o impedir que la compañía trajera a los especialistas que necesitaba. Por lo tanto, para proteger a Hubco de estos riesgos políticos, el gobierno prometió pagar una compensación si interfería en alguna de estas formas con la operación del proyecto. Desde luego, no se podía evitar que el gobierno rompiera esos acuerdos, pero si lo hacía, Hubco podría reclamar una garantía de 360 millones de dólares del Banco Mundial y del Japan Bank of International Cooperation. Se suponía que esto mantendría un manejo honesto del gobierno de Paquistán una vez que la planta se hubiera construido y estuviera funcionando. Los gobiernos pueden ser sorprendentemente relajados cuando enfrentan la ira de una corporación privada, pero se muestran reticentes cuando se trata de romper un acuerdo que deja al Banco Mundial con una gran factura.

Los arreglos del proyecto de Hubco fueron complejos, costosos y demorados. Se necesitaron más de 200 personas-años para poner en marcha el proyecto. No todo el tiempo los vientos fueron propicios. El proyecto se suspendió más de un año porque un tribunal paquistaní sentenció que el interés sobre los préstamos contravenía la ley islámica. Diez años después del inicio de las discusiones se firmó el acuerdo final de financiamiento del proyecto y en poco tiempo Hubco estaba produciendo una quinta parte de toda la electricidad de Paquistán.

No es el final de la historia de Hubco. WAPDA estaba obligada por su contrato a hacer pagos regulares a Hubco, al margen de que usara la electricidad, y como resultado se halló al borde del colapso. Después de la caída del gobierno de Benazir Bhutto en Paquistán, el nuevo gobierno dio por terminado el contrato con Hubco y anunció un recorte de 30% en las tarifas eléctricas. Después de tres años de una difícil disputa, que amenazó las relaciones de Paquistán con el Banco Mundial, Hubco aceptó finalmente una nueva tarifa. Por fin se acabó el litigio con el gobierno y, para 2006, Hubco había pagado totalmente su deuda prioritaria.

### **Financiamiento de proyectos: algunas características comunes**

No hay dos financiamientos de proyectos que sean idénticos, pero tienen algunas características similares:

- El proyecto se establece como una compañía separada.
- La propiedad del capital se mantiene de manera privada por un pequeño grupo de inversionistas, que incluye a los contratistas y a quienes se encargan de la administración de planta, que por lo mismo comparte el riesgo si el proyecto fracasa.
- La compañía del proyecto entra en una serie compleja de contratos que distribuyen el riesgo entre los contratistas, la administración de la planta, los proveedores y los clientes.
- El gobierno puede garantizar que otorgará los permisos necesarios, permitir la compra de divisas, etcétera.
- Los arreglos contractuales detallados y las garantías del gobierno suelen permitir que alrededor de 70% del capital que se requiere para el proyecto sea proporcionado en forma de deuda bancaria y otros préstamos de colocación privada. Esta deuda está respaldada por los flujos de efectivo del proyecto; si estos flujos son insuficientes, los prestamistas no tienen ningún recurso contra las compañías matrices.

<sup>40</sup> Observe que, aunque la mayor parte de la deuda de Hubco tenía un vencimiento de unos 12 años, el proyecto no estaba financiado por una emisión pública de bonos. La propiedad concentrada de la deuda bancaria induce a los prestamistas a evaluar cuidadosamente el proyecto y a vigilar su avance posterior. También facilita la renegociación de la deuda si la compañía del proyecto se mete en dificultades.

### La función del financiamiento de proyectos

El financiamiento de proyectos se utiliza mucho en países en desarrollo para financiar proyectos de generación de energía, telecomunicaciones y transportes, pero también se hace en los grandes países industrializados. En Estados Unidos, el uso más común del financiamiento de proyectos es en las plantas de energía. Por ejemplo, una compañía de suministro de electricidad puede asociarse con una compañía industrial para construir una planta de cogeneración que produzca electricidad para la primera y envíe el calor residual a una planta industrial cercana. La compañía de electricidad respalda el proyecto de cogeneración y garantiza su corriente de ingresos. Los bancos estarán contentos de prestar una alta proporción del costo del proyecto, porque saben que una vez que se haya construido y funcione, sus flujos de efectivo se aíslan de la mayor parte de los riesgos que corren los negocios normales.<sup>41</sup>

Es costoso arreglar un financiamiento de proyecto<sup>42</sup> y la deuda de éste suele llevar una tasa de interés relativamente alta. ¿Por qué no simplemente financian las compañías los proyectos consiguiendo crédito sobre sus activos? Observe que la mayor parte de los proyectos tiene una vida limitada y emplea tecnologías establecidas. Generan sustanciales flujos de efectivo libres y hay pocas opciones para hacer inversiones rentables que continúan. Si estas inversiones se pagan con cargo al financiamiento del proyecto, la administración tiene poca libertad para decidir la forma en la que se usan los flujos de efectivo. Más bien, las necesidades del servicio de la deuda aseguran que el efectivo se devuelva a los inversionistas, en lugar de que se malgasten en iniciativas de negocios poco productivas.<sup>43</sup>

Nuestro ejemplo de la planta de electricidad de Hubco ilustra otra importante motivación de los financiamientos de proyectos. El éxito del proyecto depende del desempeño de los participantes. Por ejemplo, Hubco tenía sólo un proveedor de combustible y un solo cliente. Para evitar que cualquiera de las partes cambie las reglas del juego después del inicio del proyecto, todos entran en una compleja trama de contratos pensados para que carguen con los riesgos quienes sean más capaces de controlarlos. Y como la viabilidad del proyecto depende frecuentemente de la buena voluntad del gobierno, a menudo también forma parte de estos contratos y el financiamiento se estructura de modo que se reduzca la posibilidad de una acción gubernamental punitiva.

## 25.8 INNOVACIÓN EN EL MERCADO DE BONOS

Hay bonos nacionales y eurobonos, bonos de tasa fija y tasa variable, de cupón y de cupón cero, bonos redimibles y bonos revocables, bonos de colocación privada y financiamiento de proyectos; se pensaría que hay tantas posibilidades como se necesiten. Sin embargo, parece que casi todos los días se emite un nuevo tipo de bonos.

<sup>41</sup> Hay algunas implicaciones legales interesantes en este arreglo. Cuando una compañía de servicios públicos construye una planta eléctrica, tiene derecho a un rendimiento justo sobre su inversión. Se supone que las autoridades hacen cobros tales a los consumidores que permitirán que la empresa cubra su costo de capital. Por desgracia, el costo de capital no se mide fácilmente y es un motivo natural de discusiones en las audiencias con las autoridades. Pero cuando una de las compañías compra energía eléctrica, el costo de capital se incorpora al precio en el contrato y se trata como un costo de operación. En este caso, el traslado al consumidor puede ser menos controversial.

<sup>42</sup> Los costos totales de transacción en los proyectos de infraestructura promedian de 3 a 5% de la cantidad invertida. Veá M. Klein, J. So y B. Shin, "Transaction Costs in Private Infrastructure Projects —Are They Too High?", The World Bank Group, octubre de 1996.

<sup>43</sup> Como el proyecto es una compañía independiente, no puede arrastrar a la empresa matriz si algo sale muy mal.



**TABLA 25.2**

Algunos ejemplos de innovación en el diseño de los bonos.

Notas de opción de rendimiento líquido	Bonos revocables, redimibles, convertibles, cupón cero.
Convertibles de precio variable (en espiral de la muerte)	Deuda convertible en la que el tenedor del bono puede convertir en un valor fijo de acciones.
Valores respaldados por activos	Se empacan juntos muchos pequeños préstamos y se revenden como bonos.
Bonos de catástrofe (CAT)	Los pagos se reducen en caso de un desastre natural especificado.
Flotantes inversos (notas de curva de rendimiento)	Bonos de tasa variable que pagan una mayor tasa de interés cuando otras tasas de interés bajan, y una menor tasa cuando otras suben.
Bonos vinculados a capital	Los pagos se ligan al desempeño de un índice de la bolsa de valores.
Bonos de pago en especie (PIK)	El emisor puede elegir entre hacer pagos de intereses en dinero o en más bonos con un valor nominal equivalente.
Bonos sensibles a las tasas	La tasa de cupón cambia conforme cambia la calificación de crédito de la compañía.
Bonos de mortalidad	Bonos cuyos pagos se reducen o eliminan si hay un salto en las tasas de mortalidad.

En la tabla 25.2 se anotan los bonos más interesantes que se han inventado en años recientes.<sup>44</sup> Ya mencionamos los “bonos Bowie” como un ejemplo de valores respaldados por activos, y en el capítulo 27 analizaremos los bonos de catástrofe, cuyos pagos dependen de la presencia de desastres naturales.

Algunas innovaciones financieras parecen tener poco o ningún propósito económico; pueden florecer brevemente, pero con el tiempo se marchitan. Por ejemplo, hacia fines de la década de 1990, en Estados Unidos hubo una tanda de nuevas emisiones de *convertibles de precio flotante o variable*, o como eran más comúnmente llamados: convertibles de espiral de la muerte o tóxicos. Cuando se emiten los convertibles de espiral de la muerte, su precio de conversión se fija por debajo del precio actual de la acción. Además, cada bono es convertible no en un *número* fijo de acciones, sino en acciones con un *valor* fijo. Por lo tanto, cuanto más baje el precio de la acción, a más acciones tiene derecho el tenedor del bono. Con un convertible normal el valor de la opción de conversión baja siempre que baja el valor de los activos de la empresa; así que el tenedor del convertible comparte algo del dolor de los accionistas. Con un convertible de espiral de la muerte, el tenedor tiene derecho a acciones con un valor fijo, así que todo el efecto de la reducción en el precio del activo cae sobre los hombros de los accionistas comunes. Los convertibles de espiral de la muerte los emitieron principalmente compañías que ya estaban en una situación desesperada, y muchas de las emisoras tuvieron después muy mal desempeño. Luego de la oleada inicial de emisiones en Estados Unidos, los convertibles de espiral de la muerte parecen ahora tener como destino el basurero de las innovaciones fracasadas.

Muchas otras innovaciones parecen tener un propósito más obvio. Veamos algunos motivos notables para crear nuevos valores bursátiles:

1. *Elección de los inversionistas.* Algunas veces los nuevos instrumentos financieros se crean para ampliar las opciones para los inversionistas. Los economistas se refieren a estos valores como ayuda “para completar el mercado”. En esta idea se basó la aseguradora francesa Axa para su emisión en 2006 de casi 350 millones de euros en *bonos de mortalidad*. Uno de los grandes riesgos para una aseguradora es

<sup>44</sup> Para una lista más amplia de innovaciones, vea K. A. Carrow y J. J. McConnell, “A Survey of U.S. Corporate Financing Innovations: 1970-1997”, *Journal of Applied Corporate Finance* 12 (primavera de 1999), pp. 55-69.

una pandemia u otros desastres que provoquen un agudo incremento del índice de mortalidad. Por lo tanto, el bono de Axa ofrece a los inversionistas una mayor tasa de interés si soportan algo de ese riesgo. Los tenedores del bono perderán toda su inversión si las tasas de muerte por dos años consecutivos son 10% o más por arriba de las expectativas.

Los fondos de pensiones se hallan en la posición opuesta a las aseguradoras. Su preocupación es que los miembros del plan sigan cobrando sus pensiones hasta una edad muy avanzada. Por lo tanto, los bancos de inversión se han dado a la tarea de diseñar *bonos de longevidad*, que pagan una mayor tasa de interés si una inusualmente alta proporción de la población sobrevive más allá de una edad particular. Un fondo de pensiones que tenga estos bonos quedaría protegido contra un inesperado incremento en la longevidad.<sup>45</sup>

Tanto los bonos de mortalidad como los de longevidad amplían las posibilidades de elección para el inversionista. Estos bonos permiten que las aseguradoras y los fondos de pensiones se protejan contra cambios adversos en la mortalidad y distribuyen el riesgo ampliamente en el mercado.

2. *Regulación gubernamental e impuestos.* Merton Miller describió las nuevas regulaciones gubernamentales e impuestos como el grano de arena en la ostra que estimula el diseño de nuevos tipos de valores. Por ejemplo, ya hemos visto cómo el mercado de eurobonos constituyó una respuesta a la imposición del gobierno estadounidense de un gravamen sobre las compras de valores.

Los valores respaldados por activos constituyen otro caso de un mercado que ha sido estimulado por la regulación. Para reducir la probabilidad de fracasos, los bancos están obligados a financiar parte de su portafolio de préstamos con capital. Muchos bancos han tratado de reducir la cantidad de capital que necesitan tener, reuniendo sus préstamos o cuentas por cobrar de tarjetas de crédito y vendiéndolos como bonos. A las autoridades bancarias les preocupa esto, pues creen que los bancos pueden sentirse tentados a vender sus préstamos más riesgosos y conservar los más seguros. Por lo tanto, han introducido nuevas regulaciones para vincular las necesidades de capital con el riesgo de los préstamos.

3. *Reducir los costos de agencia.* A finales del siglo pasado, los inversionistas estaban preocupados por los enormes planes de gastos de las compañías de telecomunicaciones. Cuando BT, el gigante británico de las telecomunicaciones, quiso vender 10 000 millones de dólares en bonos en 2000, ofreció una cláusula de *escalonamiento creciente* para darles más seguridad a los inversionistas. De acuerdo con este arreglo, BT se comprometía a subir la tasa de cupón de los bonos en 25 puntos base si los bonos llegaran a ser degradados por Moody's o Standard and Poor's. Estos bonos sensibles a la calificación protegían a los inversionistas de posibles intentos futuros de la compañía de explotar a los tenedores de bonos existentes cargándoles más deuda.

Imaginar nuevos instrumentos financieros es sólo la mitad de la batalla. El otro problema es producirlos con eficiencia. Piense, por ejemplo, en los problemas de empaquetar juntos varios cientos de millones de dólares en cuentas por cobrar de tarjetas de crédito y distribuir los flujos de efectivo a un grupo diversificado de inversionistas. Este arreglo requiere buenos sistemas de computación y también necesita estructurarse de modo que, si el emisor quiebra, las cuentas por cobrar no queden como parte sujeta al proceso de quiebra. Eso depende del desarrollo de las estructuras legales que se aplicarán en caso de una disputa.

<sup>45</sup> El banco francés BNP Paribas trató de lanzar una emisión de 1 000 millones de dólares en bonos de longevidad en 2004, pero tuvo dificultades para atraer compradores.

El lector debe tener ahora una idea bastante clara del terreno en el que incursiona cuando hace una emisión de bonos. Los bonos se emiten en el mercado nacional, en un mercado extranjero de bonos o en el mercado de eurobonos. Los eurobonos se venden al mismo tiempo en varios países, generalmente en las sucursales londinenses de bancos internacionales y con grandes distribuidores de valores financieros.

Se incorporan al contrato entre la compañía y un agente fiduciario estipulaciones detalladas del bono, pero las principales cláusulas se resumen en el texto de la emisión. El contrato expresa si los bonos son prioritarios o subordinados y si cuentan con garantías o no. La mayor parte de los bonos son notas o deuda subordinada sin garantía. Esto significa que son derechos generales sobre la corporación. Las principales excepciones son los bonos hipotecarios de empresas de servicios públicos, bonos con garantías en fideicomiso y certificados de equipo en fideicomiso. En caso de incumplimiento, el fiduciario de estas emisiones puede reposeser los activos de la compañía para pagar la deuda.

Algunas emisiones de bonos de largo plazo tienen un fondo de amortización. Esto significa que la compañía debe separar suficiente dinero cada año para retirar un número especificado de bonos. Un fondo de amortización reduce la vida promedio del bono y representa año con año una prueba de la capacidad de la compañía para dar servicio a su deuda. Por lo tanto, ayuda a proteger a los tenedores de bonos contra el riesgo de incumplimiento.

Los bonos con fecha distante de vencimiento pueden ser redimidos antes de que se venzan. La opción de redimir los bonos puede ser muy valiosa. Si las tasas de interés bajan y el valor del bono sube, se puede redimir un bono que valdría sustancialmente más que su precio de redención. Desde luego, si los inversionistas saben que pueden redimir el bono, el precio de redención servirá como techo al precio de mercado. Por lo tanto, la mejor estrategia es redimir el bono tan pronto como el precio de mercado alcance al precio de redención. Es poco probable que pueda obtener algo más que eso.

Por lo general, los prestamistas tratan de evitar que los deudores emprendan acciones que dañen el valor de sus préstamos. Veamos ejemplos de cláusulas de deuda:

1. La cláusula de deuda puede limitar la cantidad de endeudamiento adicional por la compañía.
2. Los préstamos sin garantía pueden incorporar una cláusula de empeño negativo, que prohíbe que la compañía garantice deuda adicional sin dar el mismo tratamiento a los bonos existentes sin garantía.
3. Los prestamistas pueden imponer un límite a los pagos de dividendos o compra de acciones de la compañía.

Los préstamos bancarios y otra deuda de colocación privada tienden a imponer condiciones más restrictivas, pero éstas se pueden cambiar con mayor facilidad si así conviene.

La mayoría de los bonos comienza y termina su vida como bonos, pero los bonos convertibles dan a su propietario la posibilidad de intercambiar el bono por acciones comunes. La *razón de conversión* mide el número de acciones en que se puede negociar cada bono. Se puede considerar que un bono convertible equivale a un bono directo más una opción de compra sobre las acciones. Algunas veces, en lugar de emitir un convertible, las compañías pueden decidir emitir un paquete de bonos y opciones (o *warrants*) para adquirir acciones. Si el precio de éstas sube más del precio de ejercicio, el inversionista puede conservar el bono y entregar los warrants a cambio de dinero.

Las colocaciones privadas están menos estandarizadas que las emisiones públicas, pero en lo demás sus características son semejantes a las de sus equivalentes de emisión pública. Algunas veces la deuda privada adopta la forma de financiamiento de proyectos. En este caso, el préstamo se liga a la fortuna de un proyecto particular.

## RESUMEN

Hay una enorme variedad de emisiones de bonos y surgen casi diario nuevas formas. Por un proceso de selección natural, algunos de estos nuevos instrumentos se popularizan y pueden incluso llegar a reemplazar a las especies actuales. Otros son curiosidades efímeras. Algunas innovaciones tienen éxito porque amplían las posibilidades de elección de los inversionistas o reducen los costos de agencia. Otros encuentran su origen en las reglas fiscales y la regulación gubernamental.

## LECTURAS COMPLEMENTARIAS

*Un útil trabajo general sobre valores de deuda es:*

F. J. Fabozzi (comp.), *The Handbook of Fixed Income Securities*, 6a. ed. (Nueva York, McGraw-Hill, 2006).

*Para exposiciones sin tecnicismos sobre el precio de los bonos convertibles y las razones de su uso, vea:* M. J. Brennan y E. S. Schwartz, "The Case for Convertibles", *Journal of Applied Corporate Finance* 1 (verano de 1988), pp. 55-64.

C. M. Lewis, R. J. Rogalski y J. K. Seward, "Understanding the Design of Convertible Debt", *Journal of Applied Corporate Finance* 11 (primavera de 1998), pp. 45-53.

*Entre las explicaciones del financiamiento de proyectos se encuentran:*

B. C. Esty, *Modern Project Finance: A Casebook* (Nueva York: John Wiley, 2003).

B. C. Esty, "Returns on Project-Financed Investments: Evolution and Managerial Implications", *Journal of Applied Corporate Finance* 15 (primavera de 2002), pp. 71-86.

R. A. Brealey, I. A. Cooper y M. Habib, "Using Project Finance to Fund Infrastructure Investments", *Journal of Applied Corporate Finance* 9 (otoño de 1996), pp. 25-38.

*Las lecturas listadas al final del capítulo 18 incluyen varios artículos sobre innovación financiera.*

## PREGUNTAS CONCEPTUALES

1. *Verificación de vocabulario.* Defina los términos siguientes: contrato estándar de emisión de deuda o contrato de fideicomiso, bono subordinado, cláusula de redención, fondo de amortización, bono extranjero, cláusula de empeño negativa. (páginas 668-677)
2. Explique la diferencia entre un bono prioritario y un bono con garantía. (páginas 671-672)
3. ¿Cuál es la diferencia entre un bono al portador y un bono registrado? (página 670)

## CUESTIONARIO

1. Elija el término más apropiado entre los que están entre paréntesis:
  - a) Los bonos (de empresas de servicios públicos de alta calificación/bonos industriales de baja calificación) no tienen muchos requisitos de fondos de amortización.
  - b) Se acostumbra que los bonos con garantías en fideicomiso sean emitidos por (empresas de servicios públicos/compañías controladoras).
  - c) Los (bonos de empresas de servicios públicos/bonos industriales) suelen ofrecerse sin garantías.
  - d) Los certificados de equipo en fideicomiso suelen emitirse por (ferrocarriles/empresas financieras).
  - e) Los certificados de traspaso de hipotecas son ejemplo de (un valor respaldado por un activo/financiamiento de proyectos).
2. Para cada uno de los siguientes fondos de amortización, declare si el fondo incrementa o reduce el valor del bono en el momento de su emisión (o si es imposible decirlo):
  - a) Un fondo de amortización opcional que opere con retiros a la par.
  - b) Un fondo de amortización obligatorio que opere con retiros a la par o con compras en el mercado.
  - c) Un fondo de amortización obligatorio que opere con retiros a la par.

3.
  - a) Como tenedor de bonos prioritarios, ¿le gustaría que la compañía emitiera más deuda subordinada para financiar su programa de inversiones?, ¿preferiría que no lo hiciera?, o ¿no le importaría?
  - b) Usted tiene deuda con garantías sobre la propiedad actual de la compañía. ¿Le gustaría que ésta emitiera más deuda sin garantías para financiar sus inversiones?, ¿preferiría que no lo hiciera?, o ¿no le importaría?
4. Consulte la tabla 25.1 (pero no el texto) para responder las siguientes preguntas:
  - a) ¿Quiénes son los principales colocadores de la emisión de bonos de J.C. Penney?
  - b) ¿Quién es el agente fiduciario de la emisión?
  - c) ¿Cuántos dólares recibirá la compañía por cada obligación después de restar el margen de los colocadores?
  - d) ¿Es la emisión “al portador” o “registrada”?
  - e) ¿A qué precio era redimible la emisión en 2005?
5. Mire la tabla 25.1:
  - a) Supongamos que la obligación se emitió el 1 de septiembre de 1992 a 99.489%. ¿Cuánto tendría usted que pagar para comprar un bono entregado el 15 de septiembre? No deje de incluir el interés acumulado.
  - b) ¿Cuándo es el primer pago de intereses del bono y cuánto importa esa cantidad?
  - c) ¿En qué fecha vencen los bonos y cuánto importa el principal que se debe pagar en esa fecha?
  - d) Supongamos que el precio de mercado de los bonos sube a 102 y que después ya no cambia. ¿Cuándo debe la compañía redimir la emisión?
6. Explique las tres principales formas en las que los términos de la colocación privada de bonos difieren de sus contrapartes públicas.
7. ¿Cierto o falso? Explique brevemente cada caso.
  - a) Quienes prestan el dinero para financiamiento de proyectos rara vez tienen recursos contra los propietarios de proyecto si éste fracasa.
  - b) Políticas y normas gubernamentales disparan muchas obligaciones de deuda nuevas y exóticas.
  - c) Las estipulaciones de redención son una opción valiosa para los inversionistas de deuda.
  - d) Se ha demostrado que las cláusulas restrictivas protegen a los inversionistas de deuda cuando las adquisiciones se financian con grandes volúmenes de deuda.
  - e) Es frecuente que las emisiones de deuda de colocación privada incluyan cláusulas más estrictas que la deuda pública. Sin embargo, Las cláusulas en deuda pública son más difíciles y costosas de renegociar.
8. Maple Aircraft ha emitido una obligación subordinada convertible a 4  $\frac{3}{4}$ % que se vence en 2014. El precio de conversión es 47.00 dólares y la obligación es redimible a 102.75% de su valor nominal. El precio de mercado del convertible es 91% de su valor nominal, y el precio de la acción común es 41.50 dólares. Suponga que el valor del bono, en ausencia de una característica de conversión es alrededor de 65% de su valor nominal.
  - a) ¿Cuál es la razón de conversión de la obligación?
  - b) Si la razón de conversión fuera 50, ¿cuál sería el precio de conversión?
  - c) ¿Cuál es el valor de conversión?
  - d) ¿A qué precio de la acción es igual el valor de conversión al valor del bono?
  - e) ¿Puede ser inferior el precio de mercado al valor de conversión?
  - f) ¿Cuánto está pagando el tenedor del convertible por la opción de comprar una acción común?

- g) ¿En cuánto tiene que elevarse la acción común para 2014 como para justificar la conversión?
- h) ¿Cuándo debe Maple redimir la obligación?
9. ¿Cierto o falso?
- Los bonos convertibles suelen ser derechos prioritarios sobre la empresa.
  - Mientras mayor sea la razón de conversión, más valioso es el convertible.
  - Mientras mayor sea el precio de conversión, más valioso es el convertible.
  - Los bonos convertibles no participan plenamente del precio de las acciones comunes, pero sí ofrecen cierta protección contra una baja.

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

- Supongamos que el bono de J.C. Penney se emitió a valor nominal y que los inversionistas siguen demandando un rendimiento de 8.25%. Bosqueje lo que cree que pasaría con el precio del bono cuando se acerque la fecha del primer pago de intereses y luego se deje atrás. ¿Qué pasa con el precio del bono más el interés acumulado?
- Encuentre los términos y condiciones de una reciente emisión de bonos y compárelos con las de la emisión de J.C. Penney.
- Los precios de los bonos pueden bajar por un cambio en el nivel general de tasas de interés o por el mayor riesgo de incumplimiento. ¿En qué medida los bonos de tasa flotante y los bonos revocables protegen al inversionista contra cada uno de estos riesgos?
- Proctor Power tiene activos fijos que valen 200 millones de dólares y un capital de trabajo neto por un monto de 100 millones de dólares. Se financia en parte con capital y en parte con tres emisiones de deuda. Éstas consisten en 250 millones de dólares en bonos de primera hipoteca garantizados sólo con los activos fijos de la compañía, 100 millones en obligaciones prioritarias y 120 millones en obligaciones subordinadas. Si la deuda se venciera hoy, ¿cuánto tendría derecho a recibir cada tenedor de deuda?
- Elixir Corporation se acaba de declarar en quiebra. Elixir es una compañía controladora cuyos activos consisten de bienes inmuebles que valen 80 millones de dólares y 100% del capital de sus dos subsidiarias de operación. Se financia en parte con capital y en parte con una emisión de bonos prioritarios con garantías en fideicomiso que está a punto de vencerse. La subsidiaria A ha emitido directamente obligaciones por 320 millones de dólares y 15 millones en acciones preferentes. La subsidiaria B ha emitido obligaciones prioritarias por 180 millones de dólares y 60 millones en obligaciones subordinadas. Los activos de A tienen un valor de mercado de 500 millones de dólares y los de B un valor de 220 millones de dólares. ¿Cuánto recibirá cada tenedor de obligaciones si los activos se venden y distribuyen estrictamente de acuerdo con el orden de precedencia?
- Las hipotecas residenciales pueden estipular una tasa fija o una tasa variable. Como *deudor*, ¿qué consideraciones podrían hacer que prefiriera una tasa y no la otra?
  - ¿Por qué los tenedores de certificados de traspaso de hipotecas quisieran que las hipotecas tuvieran una tasa variable?
- Después de un abrupto cambio en las tasas de interés, los bonos de reciente emisión se suelen vender a rendimientos diferentes de los bonos en circulación de la misma calidad. Una explicación propuesta es que hay una diferencia en el valor de las cláusulas de redención. Explique.
- Supongamos que una compañía emite simultáneamente un bono de cupón cero y un bono de cupón con vencimientos idénticos. Ambos son redimibles en cualquier momento a su valor nominal. Si lo demás es igual, ¿cuál es probable que ofrezca el rendimiento más alto? ¿Por qué?
- Si las tasas de interés suben, ¿bajarán más de precio los bonos redimibles o los no redimibles?
  - Algunas veces uno encuentra bonos que se pueden pagar después de un intervalo fijo a elección del emisor o del tenedor del bono. Si el precio de ejercicio de cada opción es el mismo, y tanto el emisor como el tenedor del bono actúan de modo racional, ¿qué sucederá cuando las opciones se puedan ejercer? (Omita refinamientos como los costos de transacción o de emisión.)

19. Un bono revocable es un bono que se puede pagar antes de su vencimiento a elección del inversionista. Diseñe un diagrama similar al de la figura 25.2 en el que se muestre la relación entre el valor de un bono directo y el de un bono revocable.
20. Se ha prohibido a Alpha Corp. que emita más deuda prioritaria, a menos que sus activos tangibles netos excedan 200% de su deuda prioritaria. En la actualidad, la compañía tiene deuda prioritaria en circulación por 100 millones de dólares y activos tangibles netos de 250 millones. ¿Cuánta más deuda prioritaria puede contraer Alpha Corp.?
21. Explique detalladamente por qué los contratos estandarizados de bonos imponen limitaciones a las acciones siguientes:
  - a) Venta de los activos de la compañía.
  - b) Pago de dividendos a los accionistas.
  - c) Emisión de deuda prioritaria adicional.
22. Explique cuándo conviene usar financiamiento de proyectos en lugar de una emisión de deuda directa de la compañía matriz.
23. La Surplus Value Company tenía 10 millones de dólares (valor nominal) en bonos convertibles en circulación en 2007. Cada bono tiene las características siguientes:

Valor nominal	1 000 dólares
Precio de conversión	25 dólares
Precio actual de redención	105 (porcentaje de su valor nominal)
Precio actual al que se negocia	130 (porcentaje de su valor nominal)
Vencimiento	2017
Precio actual de la acción	30 dólares (por acción)
Tasa de interés	10 (cupón como porcentaje de su valor nominal)

- a) ¿Cuál es el valor de conversión del bono?
  - b) ¿Puede explicar por qué el bono se está vendiendo por arriba de su valor de conversión?
  - c) ¿Debe redimir Surplus? ¿Qué sucederá si lo hace?
24. Pastes Piglet ha emitido un bono de cupón cero, a 10 años, que se puede convertir a 10 acciones de Piglet. Bonos directos comparables rinden 8%. La acción de Piglet tiene un precio de 50 dólares.
    - a) Supongamos que tuvo que tomar una decisión de ahora o nunca, respecto de que deba convertir o quedarse con el bono. ¿Qué haría?
    - b) Si el bono convertible tiene un precio de 550 dólares, ¿cuánto pagan los inversionistas por la opción de comprar las acciones de Piglet?
    - c) Si después de un año el valor de la opción de conversión sigue sin cambio, ¿cuál es el valor del bono convertible?
  25. El convertible de 10% de Iota Microsystems está a punto de vencerse. Su razón de conversión es 27.
    - a) ¿Cuál es el precio de conversión?
    - b) El precio de la acción es de 47 dólares. ¿Cuál es su valor de conversión?
    - c) ¿Debe convertir?
  26. En 1996, Marriott International lanzó una emisión de bonos poco usuales llamados Liquid Yield Option Notes, LYONS (notas de opción de rendimiento líquido). Los bonos vencerán en 2011, tienen cupón cero y se emitieron a 532.15 dólares. Se podrían convertir en 8.76 acciones. A principios de 1999 podían ser redimidos por Marriott. El precio de redención era de 603.71 dólares en 1999 y desde entonces se incrementó 4.3% al año. Los tenedores tenían la opción de vender de vuelta el bono a Marriott en 1999 a 603.71 dólares y en 2006 a 810.36. Al tiempo de la emisión, el precio de la acción común rondaba los 50.50 dólares.

- a) ¿Cuál era el rendimiento al vencimiento del bono?
- b) Suponiendo que bonos comparables no convertibles rindieran 10%, ¿cuánto estaban pagando los inversionistas por la opción de conversión?
- c) ¿Cuál era el valor de conversión de los bonos en el momento de la emisión?
- d) ¿Cuál era el precio inicial de conversión de los bonos?
- e) ¿Cuál es el precio de conversión en 2005? ¿Por qué cambia?
- f) Si el precio del bono en 2006 es menos de 810.36 dólares, ¿vendería de vuelta el bono a Marriott?
- g) ¿A qué precio puede Marriott redimir los bonos en 2006? Si el precio del bono en 2006 es superior a éste, ¿debe Marriott redimirlos?

## DESAFÍOS

27. Dorlcote Milling tiene un bono hipotecario en circulación por 1 millón de dólares, a 3%, que se vence en 10 años. El cupón en cualquier nueva emisión de deuda de la compañía es 10%. El director financiero, el señor Tulliver, no puede decidir si hay una ventaja fiscal en la recompra de los bonos existentes en el mercado para sustituirlos con nuevos bonos a 10%. ¿Qué piensa? ¿Importa si los inversionistas en bonos pagan impuestos?
28. Revise el proyecto de Hub Power de la sección 25.7. El proyecto de Hubco se hubiera podido financiar de muchas otras maneras. Por ejemplo, una dependencia gubernamental podía haber invertido en la planta de electricidad y contratado a National Power para administrarla. Otra posibilidad era que National Power fuera directamente dueña de la planta y pagara su costo con una combinación de nuevos préstamos y venta de acciones. ¿Cuáles cree que hubieran sido las ventajas de fundar una compañía con financiamiento separado para emprender el proyecto?
29. Este problema ilustra el hecho de que cuando hay una oportunidad de que una empresa modifique su riesgo, quienes prestan el dinero pueden estar preparados para aportarlo si se les ofrece una participación en la acción, mediante el lanzamiento de un bono convertible. La señora Blavatsky propone formar una nueva compañía con activos iniciales de 10 millones de dólares. Puede invertir este dinero en uno de dos proyectos. De cada uno se espera el mismo pago, pero uno tiene más riesgos que el otro. El proyecto relativamente seguro ofrece una probabilidad de 40% de un pago de 12.5 millones dólares y una probabilidad de 60% de un pago de 8 millones. El proyecto riesgoso ofrece una probabilidad de 40% de un pago de 20 millones de dólares y una probabilidad de 60% de un pago de 5 millones.  
Al principio, Blavatsky propone financiar la empresa con una emisión de deuda directa, con una promesa de pago de 7 millones de dólares. Blavatsky recibirá cualquier excedente de esa cifra. Muestre los posibles pagos para los que presten el dinero y para Blavatsky, si a) elige el proyecto seguro y b) elige el proyecto riesgoso. ¿Qué proyecto es probable que elija Blavatsky? ¿Cuál quiere el prestamista que elija?  
Supongamos ahora que Blavatsky ofrece convertir la deuda en 50% del valor de la compañía. Muestre que en este caso el prestamista recibe el mismo pago que se espera de los dos proyectos.
30. Se dice en ocasiones que es mejor ofrecer bonos convertibles que ofrecer acciones, si las acciones de una empresa están subvaluadas. Supongamos que el director financiero de la Butternut Furniture Company sí tiene información interna que indica que el precio de la acción de Butternut es demasiado bajo. De hecho, las utilidades futuras de Butternut serán mayores de lo que los inversionistas anticipan. Supongamos también que esta información interna no se puede dar a conocer sin que se difunda un valioso secreto de producción. Es evidente que vender acciones al presente bajo precio dañaría a los actuales accionistas de la empresa. ¿Perderán también si se emiten bonos convertibles? Si pierden en esta hipótesis, ¿es mayor o menor la pérdida de lo que sería si se venden acciones comunes?  
Supongamos ahora que los inversionistas pronostican correctamente las utilidades, pero todavía subvalúan las acciones porque sobrestiman el riesgo actual de negocios de Butternut. ¿Cambia esto sus respuestas al asunto planteado en el párrafo anterior? Explique.



## MINICASO

### La sospechosa muerte del señor Thorndike

Era uno de los casos más enredados para Morse. Esa mañana, Rupert Thorndike, el autocrático director general de Thorndike Oil, fue encontrado muerto en un charco de sangre en el piso de su recámara. Le habían disparado en la cabeza, pero la puerta y las ventanas estaban cerradas por dentro y no había señales del arma homicida.

Morse buscó en vano pistas en la oficina de Thorndike. Tuvo que adoptar otro enfoque. Decidió investigar las circunstancias financieras que rodeaban la muerte de Thorndike. La estructura de capital de la compañía era como sigue:

- Obligaciones a 5%: 250 millones de dólares, valor nominal. Los bonos vencían en 10 años y ofrecían un rendimiento de 12%.
- Acciones: 30 millones de acciones, que cerraron a nueve dólares el día previo al asesinato.
- Pagarés convertibles subordinados de 10%: los pagarés vencen en un año y son convertibles en cualquier momento a una tasa de conversión de 110. El día anterior a los hechos estos pagarés tenían un precio de 5% por arriba de su valor de conversión.

Ayer, Thorndike había rechazado de plano una oferta de T. Spooone Dickens de comprar todas las acciones comunes a 10 dólares por acción. Sin Thorndike como estorbo, parecía que la oferta de Dickens sería aceptada, para gran beneficio de los otros accionistas de Thorndike Oil.<sup>46</sup>

Las dos sobrinas de Thorndike, Doris y Patsi, y su sobrino John tenían inversiones sustanciales en Thorndike Oil y habían tenido enconadas discusiones con Thorndike por haber rechazado la oferta de Dickens. Sus participaciones se muestran en la tabla siguiente:

	Obligaciones a 5% (valor nominal)	Número de acciones	Pagarés convertibles a 10% (valor nominal)
Doris	4 millones de dólares	1.2 millones	0 millones de dólares
John	0	.5	5
Patsi	0	1.5	3

Toda la deuda emitida por Thorndike Oil se pagaría a valor nominal si la oferta de Dickens se aprobara. Los tenedores de los pagarés convertibles podrían elegir convertir y ofrecer sus acciones a Dickens.

Morse estuvo reflexionando sobre el problema del motivo. ¿Qué pariente, se preguntaba, sería el mayor ganador si se eliminaba a Thorndike y se permitía que cuajara la oferta de Dickens?

### PREGUNTA

1. Ayude a Morse a solucionar el caso. ¿Cuál de los parientes de Thorndike ganaría más con su muerte?

<sup>46</sup> Las acciones de Rupert Thorndike irían a una fundación de beneficencia formada para impulsar el estudio de la ingeniería financiera y su función crucial en la paz y el progreso mundiales. No se espera que los administradores del patrimonio de la fundación se opongan a la adquisición.

# 26

## CAPÍTULO VEINTISÉIS

### ARRENDAMIENTO

**TODOS HEMOS RENTADO** ocasionalmente un auto, una bicicleta o una lancha. Por lo general, estas rentas personales son de corta duración; por ejemplo, rentamos un auto por un día o semana. Pero en las finanzas corporativas son comunes las rentas de largo plazo. Un contrato de renta que se extiende por un año o más e incluye una serie de pagos fijos se llama **arrendamiento**.

Las empresas rentan como alternativa a la compra de equipo de capital. En Estados Unidos, alrededor de 30% del nuevo equipo de capital es arrendado. Es frecuente que camiones y maquinaria de granja se arrenden; también lo son los carros de ferrocarril, aviones y barcos. Casi toda clase de activo ha sido arrendado alguna vez por alguien, en lo que se incluyen plantas de energía eléctrica, combustible nuclear, canchas deportivas y animales de zoológico.

Un arrendamiento tiene dos partes. El usuario del activo se conoce como arrendatario. El arrendatario hace pagos periódicos al propietario del activo, que es el arrendador. Por ejemplo, si usted firma un contrato para rentar un departamento por un año, será el arrendatario, y el dueño será el arrendador.

Se encuentran frecuentes referencias a la *industria del arrendamiento*, formada por los arrendadores (casi todas las empresas son arrendatarias, por lo menos en una medida pequeña). ¿Quiénes son los arrendadores?

Entre los mayores arrendadores se cuentan fabricantes de equipos. Por ejemplo, IBM es un gran arrendador de computadoras y Deere es un gran arrendador de equipo agrícola y de construcción.

Los otros dos grandes grupos de arrendadores son los bancos y las compañías arrendadoras independientes. Las arrendadoras cumplen un enorme papel en el negocio de las aerolíneas. Por ejemplo, en 2006 GE Capital Aviation Services, una subsidiaria de GE Capital, era dueña de 1 400 aviones comerciales, que rentaba. Las aerolíneas del mundo se apoyan en el arrendamiento para financiar sus flotas.

Las arrendadoras ofrecen diversos servicios. Algunas actúan como agentes de arriendo (arreglan operaciones de arrendamiento), además de ser arrendadoras. Otras se especializan en el arrendamiento de autos, camiones y equipo industrial estandarizado; tienen buenos resultados porque compran en grandes cantidades, su servicio es eficiente y, si es necesario, revenden a buen precio.

Comenzaremos el capítulo catalogando las clases de arrendamientos y las razones para su uso. Luego mostraremos cómo los pagos de arrendamiento de corto plazo, cancelables, pueden ser interpretados como costos anuales equivalentes. El resto del capítulo estudia los arrendamientos de largo plazo utilizados como alternativas al financiamiento por deuda.

#### 26.1 QUÉ ES UN ARRENDAMIENTO

Los arrendamientos adoptan muchas formas, pero en todos los casos el arrendatario (usuario) promete hacer una serie de pagos al arrendador (dueño). El contrato de arrendamiento especifica si los pagos son mensuales o semestrales. Normalmente, el primer pago se debe hacer en cuanto se firma. En general, los pagos son uniformes, pero su

esquema se puede ajustar a las necesidades del usuario. Por ejemplo, supongamos que un fabricante arrienda una máquina para manufacturar un nuevo producto complejo. Habrá un año de “pruebas” antes de que el volumen de producción se estabilice. En este caso, sería posible convenir pagos menores durante el primer año del arrendamiento.

Cuando se termina un arrendamiento, el equipo se devuelve al arrendador. Sin embargo, es frecuente que el contrato de arrendamiento conceda al usuario la opción de comprar el equipo o rentar uno nuevo.

Algunos arrendamientos son de corto plazo o se pueden cancelar durante el periodo del contrato a opción del arrendatario. Se conocen como *arrendamientos operativos*. Otros se extienden durante la mayor parte de la vida económica del activo y no pueden cancelarse o sólo se cancelan si el arrendatario reembolsa cualquier pérdida que pudiera acarrear. Son los arrendamientos de capital, financieros o de pago total.

Los arrendamientos financieros son una *fuerza de financiamiento*. Firmar un contrato de arrendamiento financiero es como contraer un préstamo. Hay una entrada inmediata de dinero porque el arrendatario se libera de tener que pagar por el activo. Pero el arrendatario también contrae una obligación que lo compromete a hacer los pagos especificados en el contrato de arrendamiento. El usuario podría haber pedido prestado todo lo que cuesta el activo aceptando la obligación de hacer pagos de interés y principal al prestamista. Por consiguiente, las consecuencias de arrendar y tomar prestado son similares. En cualquier caso, la empresa capta efectivo ahora y lo paga después. Más adelante compararemos el arrendamiento y el endeudamiento como alternativas para financiarse.

Los arrendamientos también difieren por los servicios que proporciona el arrendador. En un esquema de *servicio completo*, o renta, el arrendador se compromete a darle mantenimiento y asegurar el equipo, y a pagar cualquier impuesto predial que genere. En un arrendamiento neto, el arrendatario acepta darle mantenimiento al equipo, asegurarlo y pagar cualquier impuesto predial que genere. Los arrendamientos financieros suelen ser arrendamientos netos.

La mayor parte de los arrendamientos financieros se contratan sobre activos nuevos. El arrendatario identifica el equipo, arregla con la empresa arrendadora que lo compre del fabricante y firma un contrato con la arrendadora. Esto se llama un arrendamiento *directo*. En otros casos, la empresa vende un activo que ya posee y lo renta del comprador. Estos arreglos de *venta con arrendamiento posterior* son comunes en los bienes inmuebles. Por ejemplo, digamos que la empresa X quiere captar efectivo vendiendo una fábrica, pero conservar su uso. Para esto, podría vender la fábrica a una compañía arrendadora y al mismo tiempo firmar con ésta un contrato de arrendamiento de largo plazo. La propiedad legal de la fábrica pasa a la compañía arrendadora, pero el derecho de usarla sigue siendo de la empresa X.

También se encuentran arrendamientos *apalancados*, que son arrendamientos financieros en los que el arrendador toma en préstamo parte del precio de compra del activo arrendado, usando el contrato de arrendamiento como garantía del préstamo. Esto no altera las obligaciones del arrendatario, pero complica considerablemente el análisis del arrendador.

## 26.2 POR QUÉ ARRENDAR

Se ofrecen muchas sugerencias sobre por qué las compañías deben arrendar equipo, en lugar de comprarlo. Vamos a revisar las razones sensatas y luego veremos cuatro que son dudosas.

### Razones sensatas para arrendar

**Los arrendamientos de corto plazo son convenientes** Supongamos que quiere usar un auto durante una semana. Podría comprar uno y venderlo a los siete días, pero sería

tonto. Bastante aparte del hecho de que el registro de la propiedad es una molestia, perdería tiempo en escoger el auto, negociar la compra y arreglar el seguro. Luego, al final de la semana tendría que negociar la venta y cancelar el registro y el seguro. Cuando uno necesita un auto sólo por un breve tiempo, lo más lógico es rentarlo. Así se ahorra el problema de registrar su propiedad y conoce el costo efectivo. De modo similar, a una compañía le conviene arrendar equipo que necesita sólo por uno o dos años. Desde luego, esta clase de arrendamiento es siempre un arrendamiento operativo.

Algunas veces, el costo de las rentas de corto plazo puede parecer prohibitivamente caro o resulta difícil rentar a cualquier precio. Esto sucede en el caso de equipo que se daña fácilmente con un uso descuidado. El propietario sabe que es improbable que los usuarios de corto plazo tengan el mismo cuidado que tendrían con su propio equipo. Cuando hay muchos riesgos de maltrato, los mercados de renta de corto plazo no sobreviven. Así, es bastante fácil comprar un Lamborghini Gallardo si uno tiene suficiente dinero, pero es casi imposible rentar uno.

**Las opciones de cancelación son valiosas** Algunos arrendamientos que *parecen* costosos en realidad tienen un precio apropiado una vez que se reconoce la opción de cancelarlos. Regresaremos a este punto en la siguiente sección.

**Se da mantenimiento** En un arrendamiento de servicio completo, el usuario recibe el mantenimiento y otros servicios. Muchos arrendadores están bien equipados para dar un mantenimiento eficiente. Sin embargo, tenga presente que estos beneficios se traducirán en mayores pagos de arrendamiento.

**La estandarización lleva a bajos costos administrativos y de transacción** Supongamos que tiene una compañía arrendadora que se especializa en el arrendamiento financiero de camiones. En efecto, está prestando dinero a un gran número de compañías (los arrendatarios) que pueden diferir considerablemente en tamaño y riesgos. Pero como el activo subyacente es el mismo y en todo caso se puede vender (un camión), es posible “prestar” con seguridad el dinero (rentar el camión) sin realizar un análisis detallado del negocio de cada empresa. También puede usar un contrato de arrendamiento simple, estandarizado, con lo cual se hace posible “prestar” pequeñas sumas de dinero sin tener que incurrir en grandes costos de investigación, administrativos o legales.

Por estas razones, el arrendamiento es a menudo una fuente más o menos barata de efectivo para las pequeñas compañías. Ofrece un financiamiento relativamente seguro de manera flexible y gradual, con menores costos de transacción que una emisión de bonos o acciones.

**Se pueden usar los escudos fiscales** El arrendador es dueño del equipo y deduce su depreciación del ingreso gravable. Si el arrendador puede hacer mejor uso de los escudos fiscales de depreciación, tiene sentido que posea el equipo y traslade algunos de los beneficios fiscales al arrendatario en forma de pagos de arrendamiento más bajos.

**Arrendamiento y dificultades financieras** En muchos sentidos, quienes hacen arriendos financieros se parecen a los que prestan dinero con garantía, pero los arrendadores tienen un mejor destino en caso de bancarrota. Si un arrendatario deja de pagar el arrendamiento, se podría pensar que el arrendador puede tomar su equipo y llevárselo a casa. Pero si el tribunal de quiebras decide que el activo es “esencial” para el negocio del arrendatario, *confirmará* el arrendamiento. Entonces, la empresa quebrada puede seguir usando el activo, pero debe seguir cubriendo los pagos del arrendamiento. Pueden ser buenas noticias para el arrendador, a quien se le paga mientras otros acreedores tienen que esperar a ver qué sucede. Ni siquiera los acreedores con garantías reciben su pago mientras se soluciona el proceso de quiebra.

Si el arrendamiento no se confirma, sino que *se rechaza*, el arrendador puede recuperar el activo arrendado. Si vale menos que el valor presente de los restantes pagos del

arrendamiento, el arrendador puede tratar de recuperar esta pérdida, pero en este caso deberá formarse en la fila con los acreedores sin garantías.

Por desgracia para los arrendadores, hay una tercera posibilidad. Un arrendatario en dificultades financieras puede estar en posibilidad de renegociar el arrendamiento, forzando al arrendador a aceptar menores pagos. Por ejemplo, en 2001 American Airlines (AA) adquirió la mayoría de los activos de Trans World Airways (TWA). TWA estaba en bancarota y el contrato de compra de AA se estructuró de tal modo que AA podía decidir si confirmaba o rechazaba el arrendamiento de los aviones de TWA. AA contactó a los arrendadores y amenazó con rechazar sus operaciones. Los arrendadores se dieron cuenta de que el rechazo les pondría entre las manos alrededor de 100 aviones para venderlos o arrendarlos a terceros, probablemente a precios de ganga (el mercado de aviones usados no estaba fuerte en ese momento). Los arrendadores terminaron aceptando la renegociación de las tarifas de arrendamiento, que finalmente quedaron en cerca de la mitad de lo que TWA había estado pagando.<sup>1</sup>

**Evitar el impuesto mínimo alterno** Los administradores financieros de sangre caliente quieren ganar mucho dinero para sus accionistas, pero informar pocas utilidades a las autoridades fiscales. Las disposiciones fiscales en Estados Unidos permiten esto. Una empresa puede usar la depreciación lineal en su informe anual, pero aplicar la depreciación acelerada (y la vida más corta posible del activo) para sus impuestos. Por éste y otros mecanismos perfectamente legales y éticos, las compañías que tienen utilidades se las han arreglado para escaparse de los impuestos. Casi todas las compañías pagan menos impuestos de lo que indican sus estados financieros públicos.<sup>2</sup>

Pero hay una trampa para las compañías estadounidenses que protegen demasiado ingreso: el impuesto mínimo alterno (IMA). Las corporaciones deben pagar el IMA siempre que sea mayor que el impuesto que les corresponde, calculado en la forma regular.

Así funciona el IMA: requiere un segundo cálculo del ingreso gravable, en el que se añade de nuevo parte del beneficio de la depreciación acelerada y otros rubros que reducen impuestos.<sup>3</sup> El IMA es 20% del resultado.

Supongamos que Yuppytech Services tuviera un ingreso gravable por 10 millones de dólares a no ser por el IMA, que lo obliga a reintegrar al cálculo 9 millones de dólares de privilegios fiscales:

	Impuesto regular	Impuesto mínimo alterno
Ingreso (en dólares)	10	10 + 9 = 19
Tasa de impuestos	.35	.20
Impuestos (en dólares)	3.5	3.8

Yuppytech debe pagar 3.8 millones de dólares, no 3.5.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Si los arrendamientos se hubieran rechazado, los arrendadores habrían tenido derecho a reclamar sólo los activos y flujos de efectivo de TWA, no los de AA. La renegociación de los arrendamientos de TWA se describen en E. Benmelech y N. K. Bergman, "Liquidation Values and the Credibility of Financial Contract Renegotiation: Evidence from U.S. Airlines", documento de trabajo, MIT Sloan School of Management, febrero de 2007.

<sup>2</sup> Las diferencias anuales entre los gastos de impuestos declarados y los impuestos pagados realmente se explican en notas al calce en los estados financieros. La diferencia acumulativa se muestra en el balance como un pasivo diferido por impuestos (observe que la depreciación acelerada *postpone* los impuestos; no los elimina).

<sup>3</sup> Otros rubros incluyen la recepción de algunos intereses de valores financieros municipales exentos de impuestos e impuestos diferidos por el uso de la contabilidad de contratos completados. (El método de contratos completados permite que un fabricante posponga las utilidades gravables declarables hasta que se complete un contrato de producción. Puesto que estos contratos pueden requerir varios años, su posposición puede tener un VPN positivo sustancial.)

<sup>4</sup> Pero Yuppytech puede trasladar la diferencia de .3 millones de dólares. Si el IMA de años posteriores es *más bajo* que los impuestos regulares, se puede usar la diferencia como crédito fiscal. Supongamos que el IMA del año próximo es 4 millones de dólares y el impuesto regular es de 5 millones. Entonces Yuppytech pagaría sólo  $5 - 3 = 4.7$  millones de dólares.

¿Cómo se evita este doloroso pago? ¿Qué tal un arrendamiento? Los pagos de arrendamiento *no* se hallan en la lista de rubros que se vuelven a sumar cuando se calcula el IMA. Si arrienda en lugar de comprar, la depreciación es menor con fines de impuestos, por lo que el IMA es menor. Hay una ganancia neta si el arrendador no está sujeto al IMA y puede pasar a su cliente algo de los escudos fiscales de la depreciación en forma de menores pagos de arrendamiento.

### **Motivos dudosos para el arrendamiento**

**El arrendamiento evita controles de gastos de capital** En muchas compañías se revisan las propuestas de arrendamiento con tanto cuidado como las propuestas de gastos de capital, pero en otras el uso del arrendamiento puede hacer que un gerente de operaciones evite los procedimientos de autorización que se requieren para comprar un activo. Aunque es un motivo dudoso para arrendar, puede ser importante, en especial en el sector público. Por ejemplo, en los hospitales municipales se ha visto que a veces es más conveniente desde el punto de vista político arrendar el equipo médico, que pedir al gobierno que provea los fondos para comprarlo.

**El arrendamiento preserva el capital** Las compañías arrendadoras aportan “100% del financiamiento”, se encargan de todo el costo del activo arrendado. En consecuencia, a menudo sostienen que el arrendamiento preserva el capital, permitiendo que la empresa guarde su efectivo para otras cosas.

Pero la empresa también puede “preservar su capital” si obtiene crédito. Si Greymare Bus Lines arrienda un autobús de 100 000 dólares en lugar de comprarlo, conserva sus 100 000 de efectivo. Pero también podría 1) comprar el autobús en efectivo y 2) tomar prestados 100 000 dólares, usando el autobús como garantía. Su saldo bancario termina siendo el mismo, ya sea que arriende, o compre y consiga un préstamo. En cualquier caso tiene el autobús y en cualquier caso tiene un pasivo de 100 000 dólares. ¿Qué tiene de especial el arrendamiento?

**Los arrendamientos constituyen un financiamiento fuera del balance** En algunos países, los arrendamientos financieros son un financiamiento fuera del balance; es decir, una empresa puede adquirir un activo, pagarlo mediante un arrendamiento financiero y no mostrar el activo ni el contrato de arrendamiento en su balance.

En Estados Unidos, el Consejo de Normas de Contabilidad Financiera o FASB (del inglés *Financial Accounting Standards Board*) exige que todos los arrendamientos de *capital* (es decir, financieros) sean capitalizados. Esto significa que el valor presente de los pagos de arrendamiento se debe calcular y mostrar junto con la deuda en el lado derecho del balance. La misma cantidad se debe mostrar como activo en el lado izquierdo y depreciarse durante la duración del arrendamiento.

El FASB define los arrendamientos de capital como arrendamientos que cumplen *cualquiera* de los siguientes requisitos:

1. El contrato de arrendamiento transfiere la propiedad al arrendatario antes de que expire su vigencia.
2. El arrendatario puede comprar el activo a un precio de ganga cuando el arrendamiento expire.
3. El arrendamiento dura por lo menos 75% de la vida económica estimada del activo.
4. El valor presente de los pagos de arrendamiento es por lo menos 90% del valor del activo.

Todos los demás arrendamientos son de operación, por lo que conciernen a los contadores.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> En 2006, el FASB anunció planes para revisar estas reglas contables. Esto podría resultar en que se registre más actividad de arrendamiento en los balances.

Muchos administradores financieros han tratado de aprovechar estos límites arbitrarios entre los arrendamientos financieros y los operativos. Supongamos que quiere financiar una máquina herramienta controlada por computadora que cuesta 1 millón de dólares. Se espera que la vida de la máquina herramienta sea de 12 años. Podría firmar un contrato de arrendamiento de ocho años y 11 meses (apenas lo suficiente para evitar el requisito 3) con pagos de arrendamiento que tengan un valor presente de 899 000 dólares (apenas lo suficiente para evitar el requisito 4). También podría cuidar que el contrato de arrendamiento eluda los requisitos 1 y 2. ¿Resultado? Tiene un financiamiento fuera del balance. Este arrendamiento no tendría que ser capitalizado, aunque es evidentemente una obligación fija, de largo plazo.

Ahora llegamos a la pregunta más importante: ¿por qué le debe importar a alguien si el financiamiento aparece o no en el balance? ¿No debe el administrador financiero preocuparse de la sustancia, más que de la apariencia?

Cuando una empresa obtiene financiamiento fuera del balance, las medidas convencionales de apalancamiento financiero, como la razón entre deuda y capital, subestiman el grado real de apalancamiento financiero. Algunos creen que los analistas financieros no siempre se dan cuenta de que existen obligaciones de arrendamiento fuera del balance (que de todos modos se explican al calce de la hoja) ni de la mayor volatilidad de las ganancias que resulta de los pagos fijos de arrendamiento. Esto es correcto si las obligaciones de arrendamiento fuera del balance son moderadas y “se traspapelan” entre todas las otras actividades de la empresa. Pero no esperemos que los inversionistas, analistas de inversiones y agencias calificadoras de deuda pasen por alto grandes obligaciones ocultas, a menos que la administración los engañe sistemáticamente.

**El arrendamiento afecta el ingreso en libros** El arrendamiento puede hacer que el balance y el estado de resultados de la empresa tengan mejor apariencia, al incrementar el ingreso en libros o reducir el valor de los activos en libros o ambos.

Un arrendamiento calificado como financiamiento fuera del balance afecta el ingreso en libros sólo en una forma: los pagos de arrendamiento son un gasto. Si, en su lugar, la empresa compra el activo y obtiene un préstamo para pagarlo, se deducen tanto la depreciación como el gasto de intereses. Por lo general, los arrendamientos se establecen de manera que los pagos en los primeros años sean menores que la depreciación más el interés, en la alternativa de comprar y obtener un préstamo. En consecuencia, el arrendamiento incrementa la utilidad contable en los primeros años de la vida de un activo. Se puede incrementar todavía más drásticamente la tasa de rendimiento contable, porque el valor en libros de los activos (el denominador en el cálculo de la tasa de rendimiento contable) se subestima si el activo arrendado nunca aparece en el balance de la compañía.

El impacto del arrendamiento en la utilidad contable en sí mismo no tiene efecto en el valor de la empresa. En los mercados de capital eficientes, los inversionistas examinarán los resultados contables de la empresa para llegar al valor real del activo y el pasivo incurrido para financiarlo.

### 26.3 ARRENDAMIENTOS OPERATIVOS

¿Recuerda nuestra exposición de los costos *equivalentes anuales* del capítulo 7? Allí definimos el costo equivalente anual de, digamos, una máquina, como el pago anual de renta suficiente para cubrir el valor presente de todos los costos de poseerla y operarla.

En los ejemplos del capítulo 7, los pagos de renta eran hipotéticos; eran sólo una forma de convertir un valor presente en un costo anual. Pero en el negocio de los arrendamientos, los pagos son reales. Supongamos que decide arrendar una máquina herramienta por un año. ¿Cuál sería el pago de la renta en una industria competitiva de arrendamiento? Por supuesto, sería el equivalente del costo anual para el arrendador.

	Año						
	0	1	2	3	4	5	6
Costo inicial	-75						
Costos de mantenimiento, etc.	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12
Escudo fiscal de los costos	+4.2	+4.2	+4.2	+4.2	+4.2	+4.2	+4.2
Escudo fiscal de la depreciación <sup>a</sup>		+5.25	+8.40	+5.04	+3.02	+3.02	+1.51
Total	-82.80	-2.55	+6.0	-2.76	-4.78	-4.78	-6.29
VP a 7% = -98.15 <sup>b</sup>							
Renta de equilibrio (nivel)	-26.19	-26.19	-26.19	-26.19	-26.19	-26.19	-26.19
Impuesto	+9.17	+9.17	+9.17	+9.17	+9.17	+9.17	+9.17
Renta de equilibrio después de impuestos	-17.02	-17.02	-17.02	-17.02	-17.02	-17.02	-17.02
VP a 7% = -98.15 <sup>b</sup>							

**TABLA 26.1**

El cálculo de la tasa de renta con VPN cero (o costo equivalente anual) de la limusina blanca aperlada de Establishment Industries (cifras en miles de dólares). El punto de equilibrio de la renta se fija de manera que el VP de los pagos de arriendo después de impuestos iguale 98.15, el VP del costo después de impuestos de comprar y operar la limusina.

Nota: Suponemos que no hay inflación y un costo real de capital de 7%. La tasa de impuestos es 35%.

<sup>a</sup> Los escudos fiscales de la depreciación se calculan usando el calendario de cinco años de la tabla 7.4.

<sup>b</sup> Observe que el primer pago de estas anualidades es inmediato. El factor estándar de la anualidad se debe multiplicar por  $1 + r = 1.07$ .

### Ejemplo de un arrendamiento operativo

El novio de la hija del director general de Establishment Industries la lleva al baile de graduación escolar en una limusina blanca aperlada. El papá se queda impresionado. Decide que Establishment Industries debe tener una para transportar a su gente importante. El administrador financiero de Establishment sugiere prudentemente la alternativa de un arrendamiento operativo por un año y solicita una cotización a Acme Limolease.

La tabla 26.1 muestra el análisis de Acme. Supongamos que compra una nueva limusina en 75 000 dólares que planea arrendar durante siete años (años 0 a 6). La tabla indica las proyecciones de Acme de los costos de operación, mantenimiento y administrativos; estos últimos incluyen los costos de negociar el arriendo, llevar un registro de los pagos y el papeleo y encontrar un cliente de reemplazo cuando termine el año con Establishment. Por simplicidad, supondremos cero inflación y usaremos un costo real de capital de 7%. También supondremos que la limusina tendrá un valor de rescate de cero al final del año 6. El valor presente de todos los costos, que está compensado parcialmente por el valor de los escudos fiscales de la depreciación,<sup>6</sup> es 98.150 dólares. Ahora bien, ¿cuánto tiene que cobrar Acme para alcanzar el equilibrio?

Acme puede permitirse comprar y arrendar la limusina a terceros sólo si los pagos de renta proyectados sobre seis años tienen un valor presente mínimo de 98 150 dólares. Entonces, el problema es calcular una anualidad a seis años con un valor presente de 98 150 dólares. Seguiremos la práctica común de arrendamiento y supondremos el pago anticipado de la renta.<sup>7</sup>

<sup>6</sup> Los escudos fiscales de la depreciación son flujos de efectivo seguros si la tasa de impuestos no cambia y es seguro que Acme pague impuestos. Si 7% es la tasa correcta de descuento para los otros flujos de la tabla 26.1, los escudos fiscales de la depreciación merecen una tasa más baja. En un análisis más elaborado se descontarían los escudos fiscales seguros de la depreciación a una tasa de préstamos después de impuestos. Vea el apéndice al capítulo 20 o la sección siguiente de este capítulo.

<sup>7</sup> En la sección 7.3, las rentas hipotéticas se pagaban *ya vencidas*.



Como muestra la tabla 26.1, la anualidad requerida es 26 190 dólares, es decir, alrededor de 26 000 dólares.<sup>8</sup> El valor presente de esta anualidad (después de impuestos) iguala exactamente el valor presente de los costos después de impuestos de poseer y operar la limusina. La anualidad significa para Acme esperar una tasa de rendimiento competitiva (7%) sobre su inversión. Acme podría tratar de cobrar a Establishment Industries más de 26 000 dólares, pero si el administrador financiero de la empresa es bastante sagaz como para pedir cotizaciones de los competidores de Acme, el que gane terminará recibiendo esta cantidad.

Recuerde que Establishment Industries no está obligada a usar la limusina más de un año. Acme tendría que encontrar nuevos arrendatarios durante la vida económica de la limusina. Incluso si Establishment sigue, puede renegociar un nuevo arrendamiento a cualesquiera que sean las tarifas que entonces prevalezcan. Así que Acme no sabe lo que puede cobrar el año siguiente o después. Si el blanco aperlado deja de ser el favorito de los adolescentes y los directores generales de empresas, probablemente Acme no tenga suerte.

En la vida real, Acme tendría otras cosas de qué preocuparse. Por ejemplo, ¿cuánto tiempo estará ociosa la limusina cuando se devuelva al final del año 1? Si es probable que la limusina se quede ociosa antes de que se pueda encontrar un nuevo arrendatario, entonces las tarifas de arrendamiento tendrán que ser mayores para compensarlo.<sup>9</sup>

En un arrendamiento operativo, el arrendador absorbe estos riesgos, no el arrendatario. La tasa de descuento usada por el arrendador debe incluir una prima suficiente como para compensar a los accionistas por los riesgos de comprar y conservar el activo arrendado. En otras palabras, la tasa real de descuento de 7% de Acme debe cubrir los riesgos de invertir en limusinas (como veremos en la sección siguiente, la carga del riesgo en los arrendamientos financieros es fundamentalmente diferente).

### ¿Arrendar o comprar?

Si necesita un auto o limusina sólo por un día o una semana, seguramente lo rentará; si necesita uno por cinco años, es probable que lo compre. En medio queda una región gris en la que no es obvia la decisión de arrendar o comprar. Sin embargo, la regla de decisión debe ser clara: si necesita un activo para su negocio, *cómprolo si el costo equivalente anual de su propiedad y operación es menor que la mejor tarifa de arrendamiento que pueda conseguir en el exterior*. En otras palabras, *cómprolo si puede "rentárselo a usted mismo" más barato que lo que puede rentarlo de otros (de nueva cuenta, recalamos que esta regla se aplica a los arrendamientos operativos)*.

Si planea usar el activo durante un periodo extenso, generalmente el costo equivalente anual de poseer el activo será menor a la tarifa de arrendamiento de operación. El arrendador tiene que subir la tarifa de arrendamiento para cubrir los costos de negociar y administrar el contrato, los ingresos que se pierden cuando el activo está ocioso y no se renta, etc. Estos costos se evitan cuando la compañía compra y se renta a sí misma.

Hay dos casos en los que convienen los arrendamientos operativos aun cuando la compañía planea usar el activo durante mucho tiempo. En primer lugar, el arrendador puede comprar y manejar el activo con menos gastos que el arrendatario. Por ejemplo, las grandes compañías arrendadoras de camiones compran miles de vehículos cada

<sup>8</sup> Ésta es una anualidad uniforme porque estamos suponiendo que 1) no hay inflación y 2) los servicios de una limusina de seis años no son diferentes a los de una nueva acabada de comprar. Si los usuarios de las limusinas viejas las consideran viejas o pasadas de moda, o si los costos de adquisición de una limusina nueva se reducen, entonces las tarifas de arrendamiento tienen que bajar conforme las limusinas se hacen viejas. Esto significa que las rentas siguen una anualidad *decreciente*. Los primeros usuarios tienen que pagar más para compensar la declinación posterior de las rentas.

<sup>9</sup> Si, digamos, las limusinas no se arrendaran y estuvieran ociosas 20% del tiempo, las tarifas de renta tendrían que ser 25% superiores a las mostradas en la tabla 26.1.

año, lo que las pone en una excelente posición para negociar con los fabricantes. Estas compañías también manejan operaciones de servicio muy eficientes y saben cómo extraer el máximo valor de rescate cuando los camiones se desgastan y es tiempo de venderlos. Un pequeño negocio o una pequeña división de otra mayor no puede alcanzar estas economías y les resulta más barato arrendar los camiones que comprarlos.

Segundo, a menudo los arrendamientos operativos contienen opciones útiles. Supongamos que Acme ofrece a Establishment Industries los siguientes dos arrendamientos:

1. Un arrendamiento por un año, 26 000 dólares.
2. Un arrendamiento por seis años, 28 000 dólares, con la opción de cancelar el arrendamiento en cualquier momento después del año 1.<sup>10</sup>

El segundo arrendamiento tiene atractivos obvios. Supongamos que el director general de Establishment se aficiona a la limosina y quiere usarla el segundo año. Si la tarifa se incrementa, el arrendamiento 2 permite a Establishment seguir con la tarifa anterior. Si las tarifas bajan, Establishment puede cancelar el arrendamiento 2 y negociar una tarifa más baja con Acme o alguno de sus competidores.

Desde luego, el arrendamiento 2 es una propuesta más costosa para Acme: en efecto, concede a Establishment una póliza de seguro contra los incrementos en las futuras tarifas de arrendamiento. La diferencia entre los costos de arrendamiento 1 y 2 es la prima anual de seguro. Pero los arrendatarios estarán contentos de pagar el seguro si no tienen un conocimiento especial del valor futuro de los activos o de las tarifas de arrendamiento. Una compañía arrendadora adquiere este conocimiento en el curso de su negocio y en general puede vender dicho seguro con utilidades.

Los servicios de las aerolíneas enfrentan una demanda fluctuante, y la flota de aviones que necesitan cambia constantemente. Por lo tanto, la mayoría de las aerolíneas renta una proporción de su flota con criterio cancelable, de corto plazo, y está dispuesta a pagar una prima a los arrendadores por llevar la carga del riesgo de cancelación. Los arrendadores especializados en aerolíneas están dispuestos a correr este riesgo, porque están bien situados para encontrar nuevos clientes para cualquier nave que les devuelvan. Los aviones de los arrendadores especializados pasan menos tiempo parados que los aviones que son propiedad de las aerolíneas.<sup>11</sup>

Cerciórese de verificar las opciones antes de firmar (o rechazar) un arrendamiento de operación.<sup>12</sup>

## 26.4 VALUACIÓN DE ARRENDAMIENTOS FINANCIEROS

En los arrendamientos operativos la decisión se centra en “arrendar o comprar”. En los arrendamientos *financieros*, la decisión es “arrendar o conseguir prestado”. Los arrendamientos financieros se extienden sobre la mayor parte de la vida económica del equipo arrendado. *No* son cancelables. Los pagos del arrendamiento son obligaciones fijas equivalentes al servicio de la deuda.

Los arrendamientos financieros se justifican cuando la compañía está preparada para asumir los riesgos de negocios de la posesión y operación del activo arrendado. Si Establishment Industries firma un arrendamiento *financiero* por la limusina, se entrapa

<sup>10</sup> Acme podría ofrecer también un arrendamiento por un año a 28 000 dólares, pero ofreciendo al arrendatario la opción de *extender* el arrendamiento en los mismos términos hasta por cinco años adicionales. Desde luego, es idéntico al arrendamiento 2. No importa si el arrendatario tiene la opción de cancelar (venta) o la opción de continuar (compra).

<sup>11</sup> A. Gavazza, “Leasing and Secondary Markets: Theory and Evidence from Commercial Aviation”, documento de trabajo, Yale School of Management, noviembre de 2005.

<sup>12</sup> McConnell y Schallheim calculan el valor de las opciones en los arrendamientos de operación de acuerdo con varios supuestos respecto del riesgo de los activos, tasas de depreciación, etc. Veá J. J. McConnell y J. S. Schallheim, “Valuation of Asset Leasing Contracts”, *Journal of Financial Economics* 12 (agosto de 1983), pp. 237-261.

con ese activo. El arrendamiento financiero es sólo otra forma de tomar dinero prestado para pagar la limusina.

En ciertas circunstancias, los arrendamientos financieros ofrecen ventajas especiales a algunas empresas. Sin embargo, no tiene caso que detallemos estas ventajas mientras no sepa cómo valorar los contratos de arrendamiento financiero.

### Ejemplo de un arrendamiento financiero

Imagínese que ocupa el puesto de Thomas Pierce III, presidente de Greymare Bus Lines. La empresa fue fundada por su abuelo, que aprovechó rápidamente la creciente demanda de transporte entre Widdicombe y los pueblos vecinos. La compañía ha sido dueña de todos sus vehículos desde el tiempo que la empresa se formó, y ahora reconsidera esa política. Su gerente de operaciones quiere comprar un nuevo autobús que cuesta 100 000 dólares. El autobús durará sólo ocho años antes de convertirse en chatarra. Usted está convencido de que la inversión en el equipo adicional vale la pena. Sin embargo, la representante del fabricante de autobuses dijo que su empresa también estaría dispuesta a arrendar el autobús en ocho pagos anuales de 16 900 dólares cada uno. Greymare seguiría siendo responsable de todos los gastos de mantenimiento, seguros y operativos.

La tabla 26.2 muestra las consecuencias directas en el flujo de efectivo de la firma del contrato de arrendamiento (más adelante veremos un importante efecto indirecto). Las consecuencias son:

1. Greymare no tiene que pagar el autobús. Esto equivale a una entrada de efectivo de 100 000 dólares.
2. Greymare ya no es dueña del autobús, así que no puede depreciarlo. Por lo tanto, abandona un valioso escudo fiscal por la depreciación. En la tabla 26.2 supusimos que la depreciación se calcularía usando bases de depreciación a cinco años (vea la tabla 7.4).
3. Greymare debe pagar 16 900 dólares anuales durante ocho años al arrendador. El primer pago debe hacerlo de inmediato.
4. Sin embargo, estos pagos de arrendamiento son totalmente deducibles de impuestos. A una tasa marginal de impuestos de 35%, dichos pagos generan escudos fiscales de 5 920 dólares al año. Puede decirse que el costo después de impuestos de los pagos de arrendamiento es  $16\,900 - 5\,920 = 10\,980$  dólares.

Debemos destacar que la tabla 26.2 supone que Greymare pagará impuestos a la tasa marginal completa de 35%. Si la empresa estuviera segura de perder dinero, y por lo tanto que no pagaría impuestos, los rubros 2 y 4 se quedarían en blanco. Los escudos fiscales de la depreciación no valen nada para una empresa que no paga impuestos.

	Año							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Costo del nuevo autobús	+100							
Pérdida del escudo fiscal de la depreciación		-7.00	-11.20	-6.72	-4.03	-4.03	-2.02	0
Pago de arrendamiento	-16.9	-16.9	-16.9	-16.9	-16.9	-16.9	-16.9	-16.9
Escudo fiscal del pago de arrendamiento	+5.92	+5.92	+5.92	+5.92	+5.92	+5.92	+5.92	+5.92
Flujo de efectivo del arrendamiento	+89.02	-17.99	-22.19	-17.71	-15.02	-15.02	-13.00	-10.99

**TABLA 26.2**

Consecuencias en el flujo de efectivo del contrato de arrendamiento ofrecido a Greymare Bus Lines (cifras en miles de dólares; algunas columnas no dan sumas exactas por el redondeo).

La tabla 26.2 supone también que el autobús no tendrá ningún valor cuando se considere chatarra al final del año 7. Si no fuera así, habría una entrada por la pérdida del valor de rescate.

### ¿Quién es realmente dueño del activo arrendado?

Para un abogado o un contador de impuestos, sería una pregunta tonta: está claro que el arrendador es el propietario legal del activo arrendado. Esto explica por qué se permite al arrendador deducir la depreciación del ingreso gravable.

Desde un punto de vista *económico*, uno podría decir que el usuario es el propietario real, porque en un arrendamiento *financiero* el usuario corre los riesgos y recibe los beneficios de la propiedad. Greymare no puede cancelar un arrendamiento financiero. Si el nuevo autobús resulta ser irremediabilmente costoso e inadecuado para sus rutas, eso es problema de Greymare, no del arrendador. Si resulta un gran éxito, la utilidad va para Greymare, no para el arrendador. El éxito o fracaso de las operaciones de negocios de la empresa no depende de que los autobuses se financien mediante arrendamiento o algún otro instrumento financiero.

En muchos sentidos, un arrendamiento financiero es equivalente a un préstamo con garantía. El arrendatario debe hacer una serie de pagos fijos; si no lo hace, el arrendador puede llevarse su activo. Así, podemos pensar en un balance como éste:

Autobús	100	100	Préstamo con la garantía del autobús
Todos los demás activos	1 000	450	Otros préstamos
		550	Capital
Activos totales	1 100	1 100	Pasivos totales

como equivalente desde el punto de vista económico a un balance como éste

Autobús	100	100	Arrendamiento financiero
Todos los demás activos	1 000	450	Otros préstamos
		550	Capital
Activos totales	1 100	1 100	Pasivos totales

Dicho lo anterior, debemos matizarlo de inmediato. La propiedad legal puede significar una gran diferencia cuando un arrendamiento financiero expira, porque el arrendador se queda con el activo. En contraste, una vez que se paga un préstamo con garantía, el usuario es dueño libre y seguro del activo.

### Arrendamiento y pago de impuestos

Ya hemos señalado que el arrendatario pierde la depreciación fiscal del activo arrendado, pero puede deducir totalmente el pago del arrendamiento. El *arrendador*, como propietario legal, usa el escudo fiscal de la depreciación pero debe declarar los pagos de arrendamiento como ingreso de renta gravable.

Sin embargo, la oficina de recaudación es suspicaz por naturaleza y no permitirá que el arrendatario deduzca todo el pago del arrendamiento, a menos que quede satisfecha de que el arreglo es un arrendamiento genuino y no una compra disfrazada en pagos parciales o un acuerdo de préstamo con garantía.<sup>13</sup>

<sup>13</sup> Por ejemplo, la oficina de recaudación estadounidense no permitirá el arrendamiento si el arrendatario tiene la opción de adquirir el activo por una suma nominal. Casi con seguridad, el arrendatario ejercerá esta opción de compra a precio de ganga, dejando al arrendador sin oportunidad de tener la propiedad futura. También quedan fuera ciertos activos de propósito especial que sólo puede utilizar el arrendatario, porque éste terminará poseyéndolos.

Algunos arrendamientos se formulan de modo que no se puedan clasificar como verdadero arrendamiento para fines fiscales. Supongamos que un fabricante decide que le conviene rentar una computadora, pero quiere conservar los escudos fiscales de la depreciación. Esto se logra fácilmente si el fabricante ofrece la opción de comprar la computadora en un dólar al final del arrendamiento. Entonces la oficina de recaudación trata el arrendamiento como una venta a plazos y el fabricante puede deducir la depreciación y el componente de intereses de los pagos del arrendamiento con fines fiscales. Pero el arrendamiento es de todos modos un arrendamiento para todos los demás fines.

### Introducción a la valuación de un contrato de arrendamiento

Cuando dejamos a Thomas Pierce III, presidente de Greymare Bus Lines, él acababa de graficar en la tabla 26.2 los flujos de efectivo del arrendamiento financiero propuesto por el fabricante de los autobuses.

Acostumbra suponerse que estos flujos de efectivo son tan seguros como los pagos de principal e interés de un préstamo con garantía emitida por el arrendatario. Este supuesto es razonable para los pagos de arrendamiento, porque el arrendador, de hecho, presta dinero al arrendatario. Pero los diversos escudos fiscales podrían llevar suficiente riesgo como para merecer una tasa de descuento más alta. Por ejemplo, Greymare podría confiar en que puede hacer los pagos de arrendamiento, pero no tener la confianza de que podría ganar suficiente ingreso gravable como para aprovechar estos escudos fiscales. En este caso, es probable que los flujos de efectivo generados por los escudos fiscales merezcan una mayor tasa de descuento que la tasa de préstamos utilizada para los pagos del arrendamiento.

En principio, un arrendatario podría terminar usando una tasa de descuento para cada renglón de la tabla 26.2; cada tasa se elige para ajustarse al riesgo de ese flujo de efectivo. Pero a las empresas establecidas, rentables, les parece razonable simplificar lo anterior descontando los tipos de flujos mostrados en la tabla 26.2 a una sola tasa basada en la tasa de interés que la empresa pagaría si contrajera un préstamo, en lugar del arrendamiento. Supondremos que la tasa de préstamos de Greymare es de 10%.

En este punto, debemos regresar a nuestra exposición del apéndice del capítulo 20, relativa a los flujos equivalentes de deuda. Cuando una compañía presta dinero, paga impuestos sobre el interés que recibe. Su rendimiento neto es la tasa de interés después de impuestos. Cuando una compañía toma dinero prestado, puede deducir los pagos de interés de su ingreso gravable. El costo neto del endeudamiento es la tasa de interés después de impuestos. Así que la tasa de interés después de impuestos es la tasa efectiva a la cual la compañía puede transferir flujos equivalentes de deuda, de un periodo a otro. Por lo tanto, para valorar los flujos de efectivo incrementales provocados por el arrendamiento, necesitamos descontarlos a la tasa de interés después de impuestos.

Puesto que Greymare puede conseguir préstamos a 10%, descontaríamos los flujos de efectivo del arrendamiento a  $r_D = (1 - T_c) = .10(1 - .35) = .065$ , o 6.5%. Esto arroja

$$\begin{aligned} \text{VPN del arrendamiento} &= +89.02 - \frac{17.99}{1.065} - \frac{22.19}{(1.065)^2} - \frac{17.71}{(1.065)^3} - \frac{15.02}{(1.065)^4} \\ &\quad - \frac{15.02}{(1.065)^5} - \frac{13.00}{(1.065)^6} - \frac{10.98}{(1.065)^7} \\ &= -.70, \text{ o } -\$700 \end{aligned}$$

Como el arrendamiento tiene un VPN negativo, a Greymare le conviene comprar el autobús.

Un VPN positivo o negativo no es un concepto abstracto; en este caso, los accionistas de Greymare están en realidad 700 dólares más pobres si la compañía arrienda. Verifiquemos ahora cómo se genera esta situación.

	Año							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Cantidad obtenida en préstamo al final del año	89.72	77.56	60.42	46.64	34.66	21.89	10.31	0
Interés pagado a 10%		-8.97	-7.76	-6.04	-4.66	-3.47	-2.19	-1.03
Escudo fiscal del interés a 35%		+3.14	+2.71	+2.11	+1.63	+1.21	+0.77	+0.36
Interés pagado después de impuestos		-5.83	-5.04	-3.93	-3.03	-2.25	-1.42	-0.67
Pago del principal		-12.15	-17.14	-13.78	-11.99	-12.76	-11.58	-10.31
Flujo de efectivo neto del préstamo equivalente	89.72	-17.99	-22.19	-17.71	-15.02	-15.02	-13.00	-10.99

**TABLA 26.3**

Detalles del préstamo equivalente al arrendamiento ofrecido a Greymare Bus Lines (cifras en miles de dólares; las salidas de efectivo se muestran con signo negativo).

Miremos una vez más la tabla 26.2. Los flujos de efectivo del arrendamiento son

	Año							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Flujos de efectivo del arrendamiento, miles	+89.02	-17.99	-22.19	-17.71	-15.02	-15.02	-13.00	-10.99

Los pagos de arrendamiento son obligaciones contractuales como los pagos del principal e intereses en la deuda con garantías. Así que se puede pensar en los flujos de efectivo incrementales del arrendamiento de los años 1 a 7 como el “servicio de la deuda” del arrendamiento. La tabla 26.3 muestra un préstamo *exactamente* con el mismo servicio de deuda que el arrendamiento. La cantidad inicial del préstamo es 89 720 dólares. Si Greymare obtuviera un préstamo por esa suma, tendría que pagar intereses de  $.10 \times 89.72 = 8.97$  en el primer año, y *recibiría* un escudo fiscal sobre estos intereses de  $.35 \times 8.97 = 3.14$ . Greymare podría entonces pagar 12.15 del préstamo, dejando una salida neta de efectivo de 17.99 (exactamente la misma que para el arrendamiento) en el año 1 y una deuda pendiente al principio del año 2 de 77.56.

Si revisa los cálculos de la tabla 26.3, verá que cuesta exactamente lo mismo servir un préstamo que acarrea una entrada inmediata de 89.72, que servir el arrendamiento que trae sólo 89.02. Por eso decimos que el arrendamiento tiene un valor presente neto de  $89.02 - 89.72 = -.7$ , o -700 dólares. Si Greymare arrienda el autobús en lugar de obtener un *préstamo equivalente*,<sup>14</sup> tendrá 700 dólares menos en su cuenta bancaria.

Nuestro ejemplo ilustra dos puntos generales sobre los arrendamientos y los préstamos equivalentes. Primero, si se puede diseñar un plan de préstamos que arroje el mismo flujo de efectivo que el arrendamiento en cada periodo futuro, pero un mayor flujo de efectivo inmediato, entonces no se debe arrendar. Sin embargo, si el préstamo equivalente ofrece las mismas salidas futuras de efectivo que el arrendamiento, pero una menor entrada inmediata, entonces arrendar es la mejor opción.

Segundo, nuestro ejemplo indica dos formas de valorar un arrendamiento:

1. *La vía difícil.* Elabore una tabla como la 26.3, en la que se muestre el préstamo equivalente.
2. *La vía fácil.* Descuento los flujos de efectivo del arrendamiento a la tasa de interés *después de impuestos* que la empresa pagaría en un préstamo equivalente. Ambos métodos ofrecen la misma respuesta; en nuestro caso, un VPN de -700 dólares.

<sup>14</sup> Cuando comparamos el arrendamiento con un préstamo equivalente, no queremos decir que el autobús por si solo pudiera respaldar todo ese préstamo. Alguna parte del préstamo estaría respaldada por otros activos de Greymare. De modo similar, alguna parte de la obligación del arrendamiento estaría respaldada por los otros activos.

## Recapitulación

Concluimos que el contrato de arrendamiento ofrecido a Greymare Bus Lines no era atractivo porque el arrendamiento significaba menos financiamiento por 700 dólares que el préstamo equivalente. El principio subyacente es como sigue: un arrendamiento financiero es superior a la compra y al préstamo si el financiamiento aportado por el arrendamiento excede el financiamiento generado por el préstamo equivalente.

El principio se expresa en esta fórmula:

$$\text{Valor neto del arrendamiento} = \text{financiamiento inicial positivo} - \sum_{t=1}^N \frac{\text{flujo de efectivo del arrendamiento}}{[1 + r_D(1 - T_c)]^t}$$

donde  $N$  es la duración del arrendamiento. El financiamiento inicial provisto iguala el costo del activo arrendado, menos cualquier pago inmediato del arriendo u otras salidas de efectivo atribuibles al arrendamiento.

Observe que el valor del arrendamiento es su valor incremental en relación con el endeudamiento vía un préstamo equivalente. Un valor positivo de arrendamiento significa que *si* adquiere el activo, el financiamiento generado por el arrendamiento es ventajoso. No prueba que deba adquirir el activo.

Sin embargo, algunas veces unos términos favorables de arrendamiento rescatan un proyecto de inversión de capital. Supongamos que Greymare hubiera decidido *no* comprar el nuevo autobús porque el VPN de la inversión de 100 000 dólares era de  $-5\,000$  dólares, suponiendo un financiamiento normal. El fabricante del autobús podría rescatar la negociación ofreciendo un arrendamiento con un valor de, digamos,  $+8\,000$  dólares. Al ofrecer estos términos, el fabricante estaría de hecho bajando el precio del autobús a 92 000 dólares, dando al paquete de arrendamiento del autobús un valor positivo para Greymare. Lo anterior se expresa más formalmente tratando el VPN del arrendamiento como un efecto secundario favorable de financiamiento que se suma al valor presente ajustado del proyecto (VPA):<sup>15</sup>

$$\begin{aligned} \text{VPA} &= \text{VPN del proyecto} + \text{VPN del arrendamiento} \\ &= -5\,000 + 8\,000 = +3\,000 \text{ dólares} \end{aligned}$$

Observe también que nuestra fórmula se aplica a los arrendamientos financieros netos. Cualquier costo de seguros, mantenimiento y otros costos operativos que correspondan al arrendador tendrán que evaluarse por separado y agregarse al valor del arrendamiento. Si el activo tiene valor de rescate al final del arrendamiento, ese valor también deberá tomarse en cuenta.

Por ejemplo, supongamos que el fabricante de autobuses ofrece hacerse cargo del mantenimiento de rutina, que de otra forma costaría 2 000 dólares anuales después de impuestos. No obstante, el señor Pierce reconsidera y decide que el autobús tal vez valga 10 000 dólares después de ocho años (antes, suponía que el autobús no tendría valor al final del arrendamiento). Entonces el valor del arriendo se incrementa por el valor presente de los ahorros en el mantenimiento y se reduce por el valor presente del valor de rescate perdido.

Los valores de mantenimiento y rescate son más difíciles de predecir que los flujos de efectivo mostrados en la tabla 26.2, y normalmente merecen una tasa de descuento más alta. Supongamos que Pierce usa 12%, entonces los ahorros en el mantenimiento valen

$$\sum_{t=0}^7 \frac{2\,000}{(1.12)^t} = \$11\,100$$

El valor de rescate perdido importa  $10\,000/(1.12)^8 = 4\,000$  dólares.<sup>16</sup> Recuerde que habíamos calculado el valor del arrendamiento como  $-700$  dólares. Por lo tanto, el valor

<sup>15</sup> Véase en el capítulo 20 la definición y descripción generales del VPA.

<sup>16</sup> Por simplicidad, hemos supuesto que los gastos de mantenimiento se pagan al *principio* del año, y que el valor de rescate se mide al *final* del año 8.

revisado es  $-700 + 11\,100 - 4\,000 = 6\,400$ . Ahora el arrendamiento parece una operación conveniente.

## 26.5 CUÁNDO CONVIENEN LOS ARRENDAMIENTOS FINANCIEROS

Hemos examinado el valor de un arrendamiento desde el punto de vista del arrendatario. Sin embargo, el criterio del arrendador es el inverso. Mientras el arrendador y el arrendatario se hallen en la misma categoría de pago de impuestos, cada salida de efectivo para el arrendatario es una entrada de efectivo para el arrendador, y viceversa. En nuestro ejemplo, el fabricante de autobuses proyectaría los flujos de efectivo como los de la tabla 26.2, pero con los signos invertidos. El valor del arrendamiento para el fabricante de autobuses sería

$$\begin{aligned} \text{Valor del arrendamiento para el arrendador} &= -89.02 + \frac{17.99}{1.065} + \frac{22.19}{(1.065)^2} + \frac{17.71}{(1.065)^3} + \frac{15.02}{(1.065)^4} \\ &\quad + \frac{15.02}{(1.065)^5} + \frac{13.00}{(1.065)^6} + \frac{10.98}{(1.065)^7} \\ &= +.70, \text{ o } \$700 \end{aligned}$$

En este caso, los valores para el arrendatario y el arrendador se compensan exactamente ( $-700 + 700 = 0$  dólares). El arrendador sólo puede ganar a expensas del arrendatario.

Pero tanto el arrendador como el arrendatario pueden ganar si sus tasas impositivas son distintas. Supongamos que Greymare no pagó impuestos ( $T_c = 0$ ). Entonces los únicos flujos de efectivo del arrendamiento del autobús serían

	Año							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Costo del nuevo autobús	+100							
Pago de arrendamiento	-16.9	-16.9	-16.9	-16.9	-16.9	-16.9	-16.9	-16.9

Estos flujos se descontarían a 10%, porque  $r_D(1 - T_c) = r_D$  cuando  $T_c = 0$ . El valor del arrendamiento es

$$\begin{aligned} \text{Valor del arrendamiento} &= +100 - \sum_{t=0}^7 \frac{16.9}{(1.10)^t} \\ &= +100 - 99.18 = +.82, \text{ u } \$820 \end{aligned}$$

En este caso, hay una ganancia neta de 700 dólares para el arrendador (que tiene una tasa impositiva de 35%) y una ganancia neta para el arrendatario de 820 dólares (que paga cero impuestos). Esta ganancia mutua es a expensas del gobierno. Por una parte, el gobierno gana del contrato de arrendamiento porque puede gravar los pagos del arriendo. Por otra, el contrato permite al arrendador aprovechar los escudos fiscales de la depreciación y los intereses, que no le sirven al arrendatario. Sin embargo, como la depreciación es acelerada y la tasa de interés es positiva, el gobierno sufre una pérdida neta en el valor presente de sus ingresos por impuestos como resultado del arrendamiento.

De seguro ya entiende las circunstancias en las que el gobierno incurre en una pérdida por el arrendamiento y las otras dos partes ganan. En igualdad de circunstancias, las ganancias combinadas de arrendador y arrendatario son las más altas cuando

- La tasa de impuestos del arrendador es sustancialmente más alta que la del arrendatario.



- El escudo fiscal de la depreciación se recibe en la etapa inicial del periodo de arrendamiento.
- El periodo de arrendamiento es largo y los pagos correspondientes se concentran hacia el final del periodo.
- La tasa de interés  $r_D$  es alta; si fuera cero, no habría ventajas en la posposición de impuestos, en términos de valor presente.

### El arrendamiento en el mundo

En la mayoría de las economías desarrolladas, el arrendamiento es ampliamente usado para financiar la inversión en equipos y plantas.<sup>17</sup> Pero hay importantes diferencias en el tratamiento de los arrendamientos financieros de largo plazo para fines fiscales y contables. Por ejemplo, Francia, Italia y el Reino Unido permiten al arrendador el uso de escudos fiscales de depreciación, justo como en Estados Unidos. En Alemania, Países Bajos y Suecia es al revés: el arrendatario es el que reclama las deducciones por depreciación. Por lo general, la contabilidad sigue lo que el fisco dicte. Por ello, en Francia el equipo arrendado aparece en los libros del arrendador, mientras que en Alemania se mueve a los libros del arrendatario.

Muchos arrendamientos de *alto costo* son negocios internacionales. El arrendamiento transfronterizo es particularmente común cuando el arrendador está ubicado en un país que ofrece generosas deducciones por la depreciación. La transacción internacional final ocurre cuando el arrendador y el arrendatario pueden reclamar deducciones por depreciación. Por ejemplo, supongamos que una compañía estadounidense arrienda un activo a un arrendatario alemán. Ambas compañías pueden reclamar deducciones por depreciación. Compañías de arrendamiento ingeniosas buscan estas oportunidades para “dobletear”. Las autoridades fiscales buscan formas de impedirselo.

## 26.6 ARRENDAMIENTOS APALANCADOS

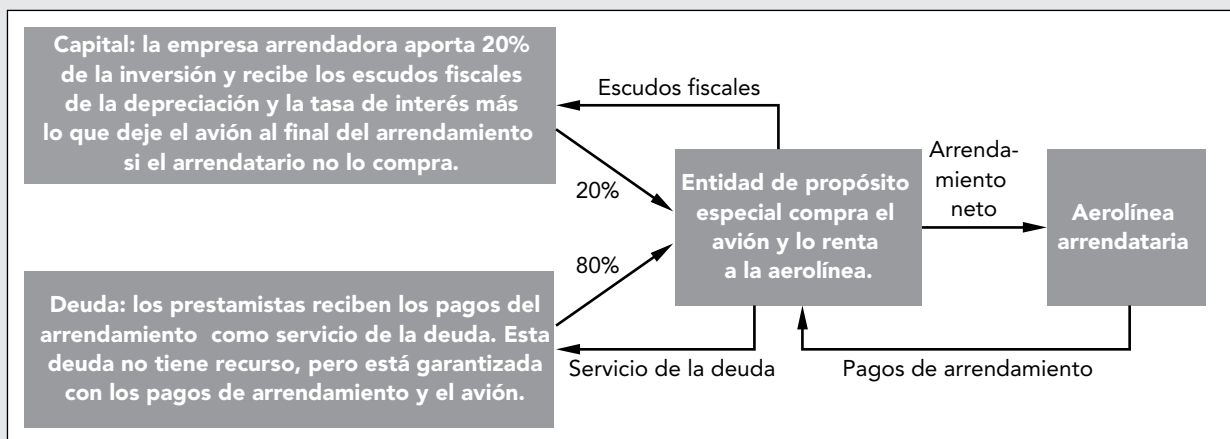
Los arrendamientos de alto costo suelen ser *arrendamientos apalancados*. La estructura de un arrendamiento apalancado se resume en la figura 26.1. En este ejemplo, la compañía arrendadora (o un sindicato de varias arrendadoras) establecen una entidad de propósito especial (EPE) para comprar y arrendar un avión comercial. La EPE capta hasta 80% del costo del avión contrayendo préstamos, generalmente de aseguradoras y otras instituciones financieras. La compañía arrendadora aporta el 20% restante como inversión de capital en el arrendamiento.

Una vez que el arrendamiento está en marcha, comienzan los pagos correspondientes y se generan los escudos fiscales de depreciación e intereses. Todos (o casi todos) los pagos de arrendamiento van al servicio de la deuda. La compañía arrendadora no tiene entradas de efectivo sino hasta que la deuda se paga, pero recibe todas las deducciones de depreciación e intereses, que generan pérdidas de impuestos que pueden usarse para proteger otros ingresos.

Al final del arrendamiento, la deuda se paga y los escudos fiscales se agotan. En este punto, el arrendatario tiene la opción de comprar el avión. La compañía arrendadora recibe el precio de compra si el arrendatario ejerce su opción de compra; si no es así, recupera su avión (en ciertos casos, el arrendatario también tendrá una opción de compra temprana hasta cierto momento del periodo de arrendamiento).

La deuda en arrendamiento apalancado es *sin recurso*. Los que prestaron el dinero tienen el primer derecho a los pagos del arrendamiento y sobre el avión, si el arrendatario no puede hacer los pagos programados, pero no tienen ningún derecho sobre la

<sup>17</sup> En Japón y la mayor parte de los países europeos, 10% o más del nuevo equipo de capital es arrendado. Vea Japan Leasing Association ([www.leasing.or.jp](http://www.leasing.or.jp)) y Leaseurope.

**FIGURA 26.1**

Estructura de un arrendamiento apalancado de un avión comercial.

compañía arrendadora. Así que los prestamistas dependen exclusivamente del crédito de la aerolínea arrendataria y del avión como garantía.

Por consiguiente, la compañía arrendadora aporta sólo 20% del dinero, recibe 100% de los escudos fiscales, pero no se queda colgada si la transacción de arrendamiento fracasa. ¿Le parece un buen negocio? No salte a esa conclusión, porque los prestamistas demandarán una mayor tasa de interés a cambio de ceder su recurso. En mercados eficientes de deuda, el pago de interés extra para evitar un recurso debería ser una transacción con VPN cero, porque si no lo fuera, una de las partes tendría un regalo a expensas de la otra. No obstante, la deuda sin recurso, como parte de la estructura general que se muestra en la figura 26.1, es un método acostumbrado y conveniente de financiamiento.<sup>18</sup>

<sup>18</sup> Los arrendamientos apalancados tienen requisitos especiales de impuestos y contables, a los que no entraremos aquí. Asimismo, puede ser engañosa la valuación de la inversión de capital en arrendamientos apalancados, porque la corriente de flujos de efectivo después de impuestos cambia de signo más de una vez, y puede haber dos o más tasas internas de rendimiento (TIR). Esto requiere el uso de tasas internas de rendimiento modificadas, si insiste en usar TIR. Ya analizamos las TIR múltiples y las TIR modificadas en la sección 6.3. Revise también el desafío 23 al final del capítulo.

## RESUMEN

Un arrendamiento es un contrato de renta extendido. El propietario del equipo (*arrendador*) permite que el usuario (*arrendatario*) opere el equipo a cambio de pagos regulares por el arriendo.

Hay muchos posibles arreglos. Los arrendamientos de corto plazo, cancelables, se conocen como *arrendamientos de operación*. En estos arrendamientos el arrendador corre con los riesgos de la propiedad. Los arrendamientos de largo plazo, no cancelables, se llaman *arrendamientos de pago total, financieros o de capital*. En éstos, el arrendatario es el que lleva la carga del riesgo. Los arrendamientos financieros son fuentes de financiamiento de los activos que la empresa desea adquirir y usar por un largo periodo.

La clave para entender los arrendamientos operativos es su costo equivalente anual. En un mercado competitivo de arriendos, el pago anual de un arrendamiento operativo se verá forzado a bajar al costo equivalente anual para el arrendador. Los arrendamientos operativos son atractivos para los usuarios de equipo, si el pago del arrendamiento es menor que el costo equivalente anual para el usuario de la compra del equipo. Los arrendamientos operativos son convenientes cuando el usuario nece-

sita el equipo sólo por poco tiempo, cuando el arrendador puede correr mejor el riesgo de la obsolescencia o cuando puede ofrecer un buen acuerdo de mantenimiento. Recuerde también que los arrendamientos operativos frecuentemente incorporan opciones valiosas.

Un arrendamiento financiero se extiende sobre la mayor parte de la vida económica del activo arrendado y el arrendatario no puede cancelarlo. Contratar un arrendamiento financiero es como firmar un préstamo con garantía para financiar la compra del activo arrendado. Con los arrendamientos financieros, la decisión no es “arrendar o comprar” sino “arrendar o tomar un préstamo”.

Muchas compañías tienen razones sólidas para financiarse con arrendamientos. Por ejemplo, las compañías que no pagan impuestos pueden hacer una operación favorable con un arrendador que sí los paga. Asimismo, puede ser menos costoso y tardado firmar un contrato estandarizado de arrendamiento que negociar un préstamo de largo plazo garantizado.

Cuando una empresa consigue un préstamo, paga la tasa de interés después de impuestos sobre su deuda. Por lo tanto, el costo de oportunidad del arrendamiento financiero es la tasa de interés después de impuestos sobre los bonos de la empresa. Para valorar un arrendamiento financiero, necesitamos descontar los flujos de efectivo incrementales del arrendamiento con la tasa de interés después de impuestos.

Un préstamo equivalente es aquel que compromete a la empresa a cubrir exactamente los mismos flujos de efectivo futuros que un arrendamiento financiero. Cuando calculamos el valor presente neto del arrendamiento, medimos la diferencia entre el monto del financiamiento proporcionado por el arrendamiento y el financiamiento proporcionado por el préstamo equivalente:

$$\text{Valor del arrendamiento} = \text{financiamiento proporcionado por el arrendamiento} \\ - \text{valor del préstamo equivalente}$$

También podemos analizar los arrendamientos desde el punto de vista del arrendador, usando los mismos enfoques que formulamos para el arrendatario. Si arrendador y arrendatario se hallan en la misma categoría de pago de impuestos, recibirán exactamente los mismos flujos de efectivo pero con signos invertidos. Así, el arrendatario gana sólo a expensas del arrendador, y viceversa. Sin embargo, si la tasa fiscal del arrendatario es menor que la del arrendador, entonces ambos pueden ganar a expensas del gobierno federal. Es una ventaja de los impuestos, porque el arrendador gana los escudos fiscales del interés y la depreciación al comienzo del arrendamiento.

Los arrendamientos apalancados son transacciones de tres partes que incluyen a prestamistas, además del arrendador y el arrendatario. Los prestamistas aportan hasta 80% del costo del equipo arrendado y los arrendadores aportan el resto como inversión de capital. Los prestamistas tienen derecho prioritario para reclamar los pagos del arrendamiento y sobre el activo, pero no pueden reclamar el capital de los arrendadores si el arrendatario no paga. La retribución del arrendador procede principalmente de los escudos fiscales del interés y la depreciación a comienzos del arrendamiento, y el valor del activo arrendado al final de su contrato. Los arrendamientos apalancados son comunes en transacciones de financiamiento importantes: internacionales y de gran monto.

*Dos referencias generales útiles sobre el arrendamiento son:*

J. S. Schallheim, *Lease or Buy? Principles for Sound Decision Making* (Boston: Harvard Business School Press, 1994).

P. K. Nevitt y F. J. Fabozzi, *Equipment Leasing*, 4a. ed. (New Hope, PA: Frank Fabozzi Associates, 2000).

**LECTURAS  
COMPLEMENTARIAS**

:

*El enfoque para valorar los arrendamientos financieros presentados en este capítulo se basa en:*

S. C. Myers, D. A. Hill y A. J. Bautista, "Valuation of Financial Lease Contracts", *Journal of Finance* 31 (junio de 1976), pp. 799-819.

J. R. Franks y S. D. Hodges, "Valuation of Financial Lease Contracts: A Note", *Journal of Finance* 33 (mayo de 1978), pp. 647-669.

*Smith y Wakeman analizan los motivos económicos para arrendar:*

C. W. Smith, Jr. y L. M. Wakeman, "Determinants of Corporate Leasing Policy", *Journal of Finance* 40 (julio de 1985), pp. 895-908.

*Las opciones de muchas operaciones de arrendamiento se analizan en:*

T. E. Copeland y J. E. Weston, "A Note on the Evaluation of Cancelable Operating Leases", *Financial Management* 11 (verano de 1982), pp. 68-72.

J. J. McConnell y J. S. Schallheim, "Valuation of Asset Leasing Contracts", *Journal of Financial Economics* 12 (agosto de 1983), pp. 237-261.

S. R. Grenadier, "Valuing Lease Contracts: A Real Options Approach", *Journal of Financial Economics* 38 (julio de 1995), pp. 297-331.

## PREGUNTAS CONCEPTUA- LES

1. Explique la diferencia entre un arrendamiento operativo y uno financiero. (página 699)
2. Liste algunas buenas razones para arrendar y otras razones dudosas. (páginas 699-703)
3. ¿Cómo debe calcular un administrador financiero el valor presente neto de un arrendamiento operativo? (páginas 704-705)

## CUESTIONARIO

1. Los términos siguientes describen los arrendamientos tipo:

- a) Directo
- b) Servicio completo
- c) Operativo
- d) Financiero
- e) Arriendo
- f) Neto
- g) Apalancado
- h) Venta con arrendamiento posterior
- i) Pago total

Relacione uno o más de los términos con las siguientes afirmaciones:

- A) El periodo inicial de arrendamiento es más corto que la vida económica del activo.
- B) El periodo inicial de arrendamiento es lo bastante largo como para que el arrendador recupere el costo del activo.
- C) El arrendador proporciona el mantenimiento y los seguros.
- D) El arrendatario proporciona el mantenimiento y los seguros.
- E) El arrendador compra el equipo del fabricante.
- F) El arrendador compra el equipo del posible arrendatario.
- G) El arrendador financia el contrato de arrendamiento emitiendo derechos de deuda y capital contra el arrendatario.

2. Algunas de las razones siguientes para arrendar son racionales. Otras son irracionales o suponen mercados de capital imperfectos o ineficientes. ¿Cuál de las siguientes razones son racionales?
  - a) La necesidad del activo arrendado por parte del arrendatario es sólo temporal.
  - b) Los arrendadores especializados están en mejor posición de sobrellevar el riesgo de la obsolescencia.

- c) El arrendamiento proporciona un financiamiento de 100%, por lo que preserva el capital.
  - d) El arrendamiento permite que las empresas con tasas bajas marginales de impuestos “vendan” los escudos fiscales de la depreciación.
  - e) El arrendamiento incrementa las utilidades por acción.
  - f) El arrendamiento reduce el costo de transacción de obtener un financiamiento externo.
  - g) El arrendamiento evita restricciones en los gastos de capital.
  - h) El arrendamiento puede reducir el impuesto mínimo alterno.
3. Explique por qué las siguientes declaraciones son *verdaderas*:
- a) En un mercado competitivo de arrendamientos, los pagos anuales de un arrendamiento de operación igualan el costo equivalente anual del arrendador.
  - b) Los arrendamientos de operación son atractivos para los usuarios de equipo si el pago del arrendamiento es menor al costo equivalente anual del *usuario*.
4. ¿Cierto o falso?
- a) Por lo general, los pagos de arrendamiento se hacen al principio de cada periodo. Así que el primer pago se suele hacer tan pronto como se firma el contrato correspondiente.
  - b) Algunos arrendamientos financieros pueden aportar un financiamiento fuera del balance.
  - c) El costo de capital de un arrendamiento financiero es la tasa de interés que la compañía pagaría en un préstamo bancario.
  - d) El principal de un préstamo equivalente más los pagos de interés después de impuestos igualan exactamente los flujos de efectivo del arrendamiento después de impuestos.
  - e) No se debe contratar un arrendamiento financiero a menos que ofrezca más financiamiento que un préstamo equivalente.
  - f) Conviene que las empresas que no pagan impuestos arrienden de empresas que sí los pagan.
  - g) En igualdad de circunstancias, la ventaja neta de impuestos del arrendamiento se incrementa conforme las tasas nominales de interés se incrementan.
5. ¿Qué sucede si un arrendatario quebrado confirma el arrendamiento? ¿Qué sucede si se rechaza el arrendamiento?
6. ¿En qué sentido difiere un arrendamiento apalancado de uno financiero ordinario de largo plazo? Anote las principales diferencias.
7. Quienes prestan dinero para arrendamientos apalancados no tienen ningún recurso contra la deuda. ¿Qué significa que “no tienen ningún recurso”? ¿Cuáles son los costos y beneficios de una deuda sin recurso para los inversionistas de capital en el arrendamiento?

8. Acme se ha diversificado a la renta de mobiliario de oficina para compañías que se inician. Consideremos un escritorio que vale 3 000 dólares. Los escritorios duran seis años y se deprecian conforme a un SRCA de cinco años (vea la tabla 7.4). ¿Cuál es la tasa de equilibrio de un arrendamiento de operación para un nuevo escritorio? Suponga que las tarifas de arrendamiento de escritorios usados y nuevos son iguales y que los costos administrativos de Acme antes de impuestos son 400 dólares anuales por escritorio. El costo de capital es 9% y la tasa de impuestos es 35%. Los pagos de arrendamiento se hacen por adelantado, es decir, al principio de cada año. La tasa de inflación es cero.
9. Vuelva al ejercicio práctico 8. Supongamos que una compañía fuerte, de gran prestigio, solicita un arrendamiento *financiero* por seis años para un escritorio de 3 000 dólares. La compañía acaba de emitir pagarés a cinco años con una tasa de interés de 6% anual. ¿Cuál es la tasa de equilibrio en este caso? Suponga que los costos administrativos bajan a 200 dólares anuales. Explique por qué sus respuestas a los ejercicios prácticos 8 y 9 son diferentes.

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

10. En el ejercicio práctico 8 supusimos que las tarifas de arrendamiento eran idénticas para los escritorios nuevos y viejos.
- ¿Cómo cambia la tarifa de arrendamiento inicial de equilibrio si la tasa esperada de inflación es de 5% al año? Suponga que el costo real de capital no cambia. (*Pista:* Examine la discusión de los costos equivalentes anuales del capítulo 7.)
  - ¿Cómo cambia su respuesta a la parte (a) si el deterioro natural fuerza a Acme a recortar las tarifas de arrendamiento en 10% en términos reales, por cada año que tenga un escritorio?
11. Observe la tabla 26.1. ¿Cómo cambia la tarifa inicial de equilibrio de un arrendamiento de operación, si el rápido cambio tecnológico en la fabricación de limusinas reduce el costo de las nuevas limusinas en 5% al año? (*Pista:* Expusimos el cambio tecnológico y los costos equivalentes anuales del capítulo 7.)
12. Supongamos que National Waferonics estudia una propuesta de arrendamiento financiero de cuatro años. La empresa preparó la tabla 26.2. En la hilera inferior de la tabla se muestran los flujos de efectivo del arrendamiento:

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Flujos de efectivo del arrendamiento	+62 000	-26 800	-22 200	-17 600

Estos flujos reflejan el costo de la máquina, escudos fiscales de la depreciación y los pagos de arrendamiento después de impuestos. Omita el valor de rescate. Suponga que la empresa podía obtener préstamos a 10% y tiene una tasa marginal de impuestos de 35%.

- ¿Cuál es el valor del préstamo equivalente?
- ¿Cuál es el valor del arrendamiento?
- Suponga que el VPN de la máquina en un financiamiento normal es -5 000 dólares. ¿Debe invertir National Waferonics? ¿Debe contratar el arrendamiento?

*Los siguientes ejercicios prácticos se aplican a los arrendamientos financieros.*

13. Regrese al arrendamiento del autobús que se describe en la tabla 26.2.
- ¿Cuál es el valor del arrendamiento si la tasa marginal de impuestos de Greymare es  $T_c = .20$ ?
  - ¿Cuál sería el valor del arrendamiento si Greymare tuviera que usar una depreciación en línea recta a cinco años para fines de impuestos?
14. En la sección 26.4 mostramos que el arrendamiento ofrecido a Greymare Bus Lines tenía un VPN positivo de 820 dólares si Greymare no pagara impuestos y un VPN de +700 dólares para un arrendador que paga impuestos a 38%. Según estas premisas, ¿cuál es el pago mínimo de arriendo que un arrendador podría aceptar? ¿Cuál es la cantidad máxima que podría pagar Greymare?
15. En la sección 26.5 anotamos cuatro circunstancias en las que hay ganancias potenciales en el arrendamiento. Para comprobarlas, realice un análisis de sensibilidad al arrendamiento de Greymare Bus Lines, suponiendo que la empresa no paga impuestos. Calcule sucesivamente: *a)* una tasa de impuestos a 50% (en lugar de 35%) para el arrendador, *b)* una depreciación inmediata de 100% en el año 0 (en lugar de un SRCA a cinco años), *c)* un arrendamiento a tres años con cuatro rentas anuales (en lugar de un arrendamiento a ocho años) y *d)* una tasa de interés de 20% (en lugar de 10%). En cada caso, determine la renta mínima que satisfecería al arrendador y calcule el VPN para el arrendatario.
16. En la sección 26.5 afirmamos que si la tasa de interés fuera cero, no habría ventajas en posponer los impuestos ni, por lo tanto, en contratar un arrendamiento. Valúe el arriendo de Greymare Bus Lines con una tasa de interés de cero. Suponga que Greymare no paga impuestos. ¿Puede plantear unos términos de arrendamiento que satisfagan tanto al arrendador como al arrendatario? (Si lo logra, nos gustaría que nos escribiera.)
17. Un arrendamiento con un programa variable de rentas se conoce como *arrendamiento estructurado*. Trate de estructurar el arrendamiento de Greymare Bus Lines de modo que se incremente el valor para el arrendatario, al mismo tiempo que preserve el valor para el arrendador. Supongamos que Greymare no paga impuestos. (*Nota:* En la práctica, las

autoridades fiscales permitirán alguna estructuración de los pagos de renta, pero quizá no se sientan satisfechas con algunos de los esquemas que diseñe.)

18. Nodhead College necesita una nueva computadora. Puede comprarla en 250 000 dólares o arrendarla de Compulease. Los términos del contrato requieren que Nodhead haga seis pagos anuales (prepagados) de 62 000 dólares. Nodhead no paga impuestos. Compulease paga impuestos a 35%. Esta última empresa puede depreciar la computadora para fines fiscales en cinco años. La computadora no tendrá valor residual al final del año 5. La tasa de interés es 8%.
  - a) ¿Cuál es el VPN del arrendamiento para Nodhead College?
  - b) ¿Cuál es el VPN para Compulease?
  - c) ¿Cuál es la ganancia global del arrendamiento?
19. La Safety Razor Company tiene un gran remanente trasladable de pérdida de impuestos y no espera pagar impuestos por otros 10 años. Por lo tanto, la compañía está proponiendo arrendar nueva maquinaria en 100 000 dólares. Los términos del contrato requieren ocho prepagos iguales al año. El arrendador puede depreciar la maquinaria en siete años, usando los calendarios de depreciación para impuestos que vienen en la tabla 7.4. No hay valor de rescate al final de la vida económica de la maquinaria. La tasa de impuestos es 35% y la tasa de interés es 10%. Wilbur Occam, el presidente de Navaja Segura, quiere saber el máximo pago de arrendamiento que su compañía estaría dispuesta a hacer y el pago mínimo que es probable que el arrendador acepte. ¿Puede ayudarlo?
20. ¿En qué sentido es diferente la posición de un arrendador de equipos de la posición de un prestamista cuando una empresa se declara en bancarota? Suponga que el préstamo con garantía tendría como colateral al equipo. ¿Qué está mejor protegido, el arrendamiento o el préstamo? ¿Depende su respuesta del valor del equipo arrendado, si fuera vendido o vuelto a arrendar?
21. ¿Cómo evaluaría el arrendatario de la figura 26.1 el VPN del arrendamiento? Bosqueje el procedimiento correcto de valuación. Luego, suponga que el arrendador de capital quiere evaluar el arrendamiento. De nueva cuenta, bosqueje el procedimiento correcto. (*Pista:* ¿Cómo calcularía el valor *combinado* del arrendamiento para el arrendatario y el arrendador?)

22. Se ha pedido a Magna Charter que opere una avioneta Beaver para una compañía minera que explora al norte y oeste de Fort Liard. Magna tendrá que firmar un contrato por un año con la compañía minera y espera que el contrato se renueve durante los cinco años del programa de exploración. Si la compañía minera renueva en el año 1, se comprometerá a usar la avioneta otros cuatro años.

Magna Charter tiene las siguientes opciones:

- Comprar la avioneta en 500 000 dólares.
- Contratar un arrendamiento operativo por un año para la avioneta. La tarifa de arrendamiento es 118 000 dólares, pagada por anticipado.
- Arreglar un arrendamiento financiero no cancelable a cinco años, con una tarifa de 75 000 dólares anuales, pagadera por anticipado.

Se trata de arrendamientos netos: todos los costos de operación serán absorbidos por Magna Charter.

¿Qué le aconsejaría a Agnes Magna, presidenta de la compañía fletera? Por simplicidad, suponga una depreciación lineal a cinco años, con fines de impuestos. La tasa de impuestos de la compañía es de 35%. El costo promedio ponderado de capital en el negocio de las avionetas es 14%, pero Magna puede obtener un préstamo a 9%. Se espera una tasa de inflación de 4%.

Agnes Magna cree que la avioneta valdrá 300 000 dólares a los cinco años. Pero si no se renueva el contrato con la compañía minera (hay una probabilidad de 20% de que esto suceda en el año 1), la avioneta tendrá que venderse en el corto plazo en 400 000 dólares.

## DESAFÍOS

Si Magna Charter contrata el arrendamiento financiero a cinco años y la compañía minera cancela en el año 1, Magna puede subarrendar la avioneta, es decir, rentarla a otro usuario.

Establezca los supuestos que sean necesarios.

23. Vuelva a elaborar la tabla 26.2 como arrendamiento apalancado, suponiendo que el arrendador toma un préstamo por 80 000 dólares, 80% del costo del autobús, sin recurso y a una tasa de interés de 11%. Todos los pagos del arrendamiento se dedican al servicio de la deuda (interés y principal) hasta que el préstamo se pague en su totalidad. Suponga que el autobús vale 10 000 dólares al final del contrato. Calcule los flujos de efectivo después de impuestos sobre la inversión de capital del arrendador de 20 000 dólares. ¿Cuánto importa la TIR de los flujos de efectivo del capital? ¿Hay más de una TIR? ¿Cómo valoraría la inversión de capital del arrendador?



# OCTAVA PARTE

## ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS

**PARA AGREGAR VALOR**, las compañías deben correr riesgos, pero tratan de evitar los que no acarreen una ganancia que los compense. Consideremos, por ejemplo, el caso de Green Mountain Coffee, que compra y tuesta cada año unos 9 millones de kilos de café. El precio del café en grano es extremadamente volátil. Entre 1997 y 2001, los precios se hundieron 77% antes de remontar 63% a finales de 2006.<sup>1</sup> Estas fluctuaciones podrían desacarrilar a Green Mountain de su curso. Por lo tanto, la compañía necesita contratos de largo plazo que fijen el precio de una gran proporción de sus necesidades futuras de café, y usa los futuros y opciones del café para reducir todavía más el riesgo de alzas súbitas de precios.

Ninguna compañía está expuesta a los mismos riesgos. Algunos administradores financieros pierden el sueño preocupados por el precio del petróleo o del cobre; otros se angustian por los cambios de las

tasas de interés o de los tipos de cambio. En la octava parte se explica cómo alcanzar la paz de espíritu. Comenzaremos la exposición del capítulo 27 preguntándonos si a los accionistas les debe importar la tranquilidad de los administradores y veremos en qué condiciones es lógico que las compañías se cubran para evitar sus riesgos. En el resto del capítulo nos enfocaremos en el riesgo que comportan los cambios de precio de las mercancías y las tasas de interés. Allí el lector descubrirá cómo funcionan los futuros de las mercancías y financieros.

En el capítulo 28 estudiaremos los riesgos peculiares de los negocios internacionales. Estos riesgos se desprenden principalmente de las fluctuaciones de los tipos de cambio, así que explicamos cómo se relacionan los tipos de cambio con las diferencias internacionales de las tasas de interés y la inflación.

---

<sup>1</sup> Los datos son de [www.ico.org](http://www.ico.org).

# 27

## CAPÍTULO VEINTISIETE

# ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO

**LA MAYOR PARTE DEL TIEMPO** tomamos los riesgos como algo otorgado por Dios. Un proyecto tiene su beta, punto. Sus flujos de efectivo están sujetos a cambios en la demanda, en el costo de las materias primas, en tecnología y en una lista que parece interminable de otras incertidumbres. No hay nada que un administrador pueda hacer al respecto.

Eso no es totalmente cierto. El administrador puede evitar algunos riesgos. Ya vimos una forma de hacerlo: las empresas usan *opciones reales* para darse flexibilidad. Por ejemplo, una planta petroquímica que está diseñada para usar petróleo, o bien, gas natural como insumo, reduce el riesgo de un cambio desfavorable en el precio de esas materias primas. En otro ejemplo, pensemos en una compañía que utiliza máquinas-herramientas estándares en lugar de maquinaria fabricada a la medida de sus necesidades, con lo que reduce el costo de andar en apuros si sus productos no se venden. En otras palabras, la máquina estándar significa para la empresa una valiosa opción de abandono.

En el capítulo 23 explicamos las opciones reales. Aquí estudiaremos cómo las compañías usan también los contratos financieros para protegerse de diversos riesgos. Analizaremos los pros y contras de las pólizas de seguros corporativos que protegen contra riesgos específicos, como incendios, inundaciones o daños ambientales. Describiremos los contratos de futuros y forwards, que se pueden utilizar para inmovilizar el precio futuro de mercancías como el petróleo, cobre o frijol de soya. Los contratos de futuros y forwards *financieros* permiten que la empresa asegure el precio de activos financieros como las tasas de interés o los tipos de cambio. También describiremos los swaps, que son paquetes de contratos de forwards.

La mayor parte de este capítulo describe la forma en la que se pueden usar los contratos financieros para reducir los riesgos de negocios. Pero, ¿por qué ocuparse de ello? ¿Por qué deben los *accionistas* preocuparse de que las utilidades futuras de la compañía estén ligadas a los cambios futuros en las tasas de interés, tipos de cambio o precios de las mercancías? Comenzaremos el capítulo con esta pregunta.

### 27.1 ¿POR QUÉ ADMINISTRAR EL RIESGO?

Las transacciones financieras emprendidas *exclusivamente* para reducir el riesgo no agregan valor en mercados perfectos. ¿Por qué no? Hay dos razones básicas.

- *Razón 1: la cobertura es un juego de suma cero.* Una corporación que se asegura o protege contra un riesgo, no lo elimina. Simplemente transfiere el riesgo a alguien más. Por ejemplo, supongamos que un distribuidor de petróleo para

calefacción contrata con una refinería la compra de todo el petróleo que se ha comprometido entregar el próximo invierno, a un precio fijo. Este contrato es un *juego de suma cero*, porque la refinería pierde lo que el distribuidor gana y viceversa.<sup>2</sup> Si en el próximo invierno, el precio del petróleo resulta ser inusualmente *alto*, el distribuidor gana por haber asegurado el precio por debajo del precio vigente en el mercado, pero la refinería está obligada a vender por debajo del mercado. A la inversa, si el precio del petróleo es inusualmente *bajo*, la refinería gana, porque el distribuidor está obligado a pagar el alto precio contratado. Desde luego, ninguna parte sabe lo que costará el petróleo el próximo invierno en el momento en el que se firma el contrato, pero consideran los límites de los posibles precios y en un mercado eficiente negocian términos que son justos (con VPN cero) para ambas partes de la transacción.

- *Razón 2: la alternativa de hágalo usted mismo de los inversionistas.* Las corporaciones no pueden incrementar el valor de sus acciones emprendiendo transacciones que los inversionistas puedan hacer fácilmente por sí mismos. Cuando los accionistas del distribuidor de petróleo hicieron su inversión, se supone que estaban conscientes de los riesgos del negocio. Si no querían estar expuestos a las subidas y bajadas de los precios de la energía, se podían haber protegido de diferentes formas. Tal vez compraron acciones tanto del distribuidor como de la refinería y no les importa si uno gana a expensas del otro en la próxima estación invernal.

Desde luego, los accionistas pueden ajustar su exposición sólo cuando las compañías mantienen a sus inversionistas plenamente informados de las transacciones que hacen. Por ejemplo, cuando un grupo de bancos centrales anunció en 1999 que limitarían sus ventas de oro, el precio del oro se disparó de inmediato. Los que invirtieron en acciones de mineras de oro se frotaron las manos ante la perspectiva de mayores utilidades. Pero cuando descubrieron que algunas compañías mineras se habían protegido contra las fluctuaciones de precios y *no* se beneficiarían del alza de precios, esas manos se retorcieron en lugar de frotarse.<sup>3</sup>

Algunos accionistas de estas compañías mineras de oro querían apostar al alza de precios del oro, otros no. Pero todos ellos comunicaron el mismo mensaje a la administración. El primer grupo dijo: “¡No se cubran! Me gusta correr el riesgo de la fluctuación de precios en el oro, porque yo creo que van a subir.” El segundo grupo exclamó: “¡No se cubran! Mejor lo hago yo.” Ya hemos visto antes este principio de hágalo usted mismo. Piense en otras formas en que la empresa podría reducir el riesgo. Lo podría lograr diversificándose, por ejemplo, adquiriendo otra empresa en una industria no relacionada. Pero sabemos que los inversionistas pueden diversificarse ellos mismos, así que la diversificación por las corporaciones es redundante.<sup>4</sup>

Las corporaciones también pueden aminorar el riesgo contrayendo menos préstamos. Pero ya mostramos en el capítulo 19 que la simple reducción del apalancamiento financiero no hace que la situación de los accionistas empeore ni mejore, porque ellos pueden reducir su riesgo financiero por su cuenta tomando menos préstamos (o prestando más) en sus cuentas personales. Modigliani y Miller (MM) demostraron que la política de deuda de una corporación no es importante en mercados perfectos de capital. Podríamos extender su prueba para decir que la administración de riesgos tampoco es importante en los mercados perfectos de capital.

<sup>2</sup> En teoría de juegos, “suma cero” significa que los pagos para todos los jugadores suman cero, así que un jugador sólo puede ganar a expensas de los otros.

<sup>3</sup> La noticia fue peor para los accionistas de Ashanti Goldfields, la gigantesca minera de Ghana. Ashanti se había ido al otro extremo, apostando a que los precios del oro bajarían. El alza de precios de 1999 casi empujó a Ashanti a la bancarrota.

<sup>4</sup> Vea la sección 8.5 y también nuestra exposición de la diversificación mediante las fusiones en el capítulo 32. Observe que la diversificación reduce el riesgo global, pero no necesariamente el riesgo del mercado.

Desde luego, en el capítulo 19 decidimos que la política de deuda *es* importante, no porque MM estuvieran equivocados, sino por otras razones, como impuestos, problemas de agencia y costos de las dificultades financieras. La misma línea de argumentación vale aquí. Si la administración de riesgos afecta el valor de la empresa, debe ser por “otras razones”, no porque la reducción del riesgo sea valiosa en sí misma.

Revisemos las razones por las que las transacciones de reducción de riesgos pueden ser convenientes en la práctica.<sup>5</sup>

### **Reducción del riesgo de déficit de efectivo o dificultades financieras**

Las transacciones que reducen el riesgo simplifican la planeación financiera y reducen las probabilidades de una penosa falta de efectivo. Esta falta podría significar sólo un inesperado viaje al banco, pero la peor pesadilla de un gerente de finanzas es aterrizar en un aprieto y tener que perder una valiosa oportunidad de inversión por falta de fondos. En casos extremos, un revés sin cobertura podría disparar las dificultades financieras e incluso la quiebra de la empresa.

Los bancos y los tenedores de bonos reconocen estos peligros. Ellos tratan de vigilar los riesgos de la empresa, y antes de prestar dinero, pueden requerir que ésta contrate seguros o aplique programas de cobertura. Por lo tanto, la administración de riesgos y un financiamiento conservador son sustitutos, no complementos. Así que una compañía podría proteger parte de su riesgo con el fin de operar con seguridad a una mayor razón de deuda.

Los directores de finanzas sagaces se aseguran de que haya disponible efectivo suficiente (o un rápido financiamiento) si se amplían las oportunidades de inversión. Sin embargo, este feliz acoplamiento de efectivo y oportunidades de inversión no necesariamente requiere cobertura. Contrastemos dos ejemplos.

*Cirrus Oil* explota varios campos petroleros e invierte también en la exploración y el desarrollo de nuevos campos. ¿Debe fijar los ingresos futuros de los campos que tiene en la actualidad cubriéndose contra cambios en los precios del petróleo? Probablemente no, porque sus oportunidades de inversión se amplían cuando los precios del petróleo suben y se contraen cuando bajan. La inmovilización de precios podría dejarla con demasiado efectivo cuando los precios del petróleo bajaran, y con demasiado poco, en relación con sus oportunidades de inversión, cuando los precios suben.

*Cumulus Pharmaceuticals* vende sus productos en todo el mundo y la mitad de sus ingresos se reciben en moneda extranjera. La mayor parte de su investigación y desarrollo (IyD) se realiza en Estados Unidos. ¿Debe proteger por lo menos algo de su exposición a los tipos de cambio? Probablemente sí, porque los programas farmacéuticos de IyD son inversiones muy costosas, de largo plazo. Cumulus no puede prender o apagar sus programas de IyD como efecto de las ganancias de un año dado, así que puede desear estabilizar sus flujos de efectivo protegiéndose contra fluctuaciones en los tipos de cambio.

### **Los costos de agencia pueden mitigarse con la administración de riesgos**

En ciertos casos, la cobertura puede hacer más fácil vigilar y motivar a los administradores. Supongamos que su división de confitería entrega un incremento de 60% en sus utilidades, en un año en el que los precios del cacao bajan 12%. ¿Merece la gerente de la

<sup>5</sup> Puede haber otras razones, especiales, que no se explicarán aquí. Por ejemplo, los gobiernos son rápidos para gravar utilidades, pero pueden ser lentos para rebajar impuestos cuando hay pérdidas. En Estados Unidos, las pérdidas sólo se pueden cancelar contra pagos de impuestos de los últimos dos años anteriores. Cualquier pérdida que no se pueda cancelar de esta forma, se debe trasladar y usarse para proteger ingresos futuros. Así, una compañía con ingresos volátiles y pérdidas más frecuentes, tiene una mayor tasa efectiva de impuestos. Una empresa puede reducir las fluctuaciones en sus ingresos mediante su cobertura. En la mayoría de las compañías no es de mayor importancia este motivo para reducir el riesgo. Vea J. R. Graham y C. W. Smith, Jr., “Tax Incentives to Hedge”, *Journal of Finance* 54 (diciembre de 1999), pp. 2241-2262.

división una severa amonestación, o unas palmadas en la espalda? ¿Qué porcentaje del incremento en las utilidades se origina en una buena administración y cuánto en los menores precios del cacao? Si los precios del cacao estuvieran protegidos, probablemente fuera por una buena administración. Si no hubieran estado protegidos, tendría que ver las cosas en retrospectiva, tal vez preguntándose: “¿Cuáles hubieran sido las utilidades si los precios del cacao hubieran estado protegidos?”

Las fluctuaciones en el precio del cacao están fuera del control de la gerente. Pero ella seguramente se preocuparía de tales precios si sus resultados financieros y su bono dependieran de ellos. Los precios de cobertura ligan su bono más estrechamente con los riesgos que ella puede controlar y le permiten dedicar tiempo a preocuparse de estos riesgos.

La cobertura contra riesgos externos que afectan a los gerentes individuales no significa forzosamente que la *empresa* termine cubriéndose. Algunas grandes empresas permiten que sus divisiones de operación cubran sus riesgos en un “mercado” interno. El mercado interno opera con precios de mercado reales (externos), transfiriendo los riesgos de la división a la oficina central del tesorero. Entonces, éste decide si debe cubrir la exposición agregada de la empresa.

Esta clase de mercado interno tiene sentido por dos razones. Primero, los riesgos divisionales se pueden compensar entre sí. Por ejemplo, su división de refinación se puede beneficiar de un incremento en los precios del petróleo de calefacción, al mismo tiempo que su división de distribución sufre. Segundo, como los gerentes operativos no negocian contratos financieros reales, no hay peligro de que hagan que la empresa tome posiciones especulativas. Por ejemplo, supongamos que las utilidades andan bajas en la parte final del año y se está desvaneciendo la esperanza de los bonos de fin de año. ¿Se vería usted tentado a compensar la baja con un gol rápido en el mercado de futuros del cacao? Bueno... no, desde luego, pero tal vez pueda pensar en algunos conocidos que estarían dispuestos a correr exactamente una aventura de éstas.

Los peligros de permitir que los administradores de operación hagan negociaciones especulativas reales deben resultar obvios. La gerente de su división de confitería es una simple amateur en el mercado de futuros del cacao. Si fuera una habilidosa profesional en ese negocio, probablemente no estuviera dirigiendo una fábrica de chocolates.<sup>6</sup>

La administración de riesgos requiere cierto grado de centralización. En estos días, muchas compañías nombran un ejecutivo de riesgos para que desarrolle una estrategia de riesgos para la compañía como un todo. El administrador de riesgos necesita dar respuestas a las siguientes preguntas:

1. *¿Cuáles son los grandes riesgos que enfrenta la compañía y cuáles son sus posibles consecuencias?* Algunos riesgos escasamente merecen pensarse, pero hay otros que podrían provocar un problema grave o incluso quebrar a la compañía.
2. *¿Se le paga a la compañía por estos riesgos?* A los administradores no se les paga por evitar todos los riesgos, pero si son capaces de reducir su exposición a riesgos para los que no hay una retribución correspondiente, pueden permitirse apostar más cuando las probabilidades están en su favor.
3. *¿Cómo se deben controlar estos riesgos?* ¿Debe la compañía reducir el riesgo incorporando una flexibilidad extra en sus operaciones? ¿Debe modificar su apalancamiento financiero o de operación? ¿O debe asegurarse o cubrirse contra peligros particulares?

### **La evidencia en la administración de riesgos**

¿Qué empresas usan contratos financieros para administrar el riesgo? Casi todas lo hacen en cierta medida. Por ejemplo, pueden tener contratos que fijan el precio de las

<sup>6</sup> La especulación amateur es doblemente peligrosa cuando las negociaciones iniciales del gerente resultan perdedoras. En ese punto, el gerente ya está en graves problemas y no tiene más que perder si quiebra.

materias primas o de su producción, por lo menos en el futuro cercano. La mayoría contrata seguros contra incendios, accidentes y robos. Además, como veremos, los administradores emplean una variedad de herramientas especializadas para cubrirse contra los riesgos. De manera colectiva, éstas se conocen como *derivados*. Una encuesta de las 500 compañías más grandes del mundo encontró que la mayoría de ellas usa derivados para manejar su riesgo.<sup>7</sup> Ochenta y cinco por ciento de ellas emplea derivados para controlar el riesgo de las tasas de interés, 78% los utiliza para controlar el riesgo de las monedas extranjeras y 24% para controlar el riesgo de precios de las mercancías.

Hay distintas políticas de riesgo. Por ejemplo, algunas compañías de recursos naturales trabajan duro para cubrir su exposición a las fluctuaciones de precios; otras se encogen de hombros y dejan que los precios se muevan como quieran. No es fácil explicar por qué algunas se cubren y otras no. El estudio realizado por Peter Tufano sobre la industria minera del oro sugiere que la aversión personal de los administradores al riesgo puede tener algo que ver. La cobertura de los precios del oro parece ser más común cuando la alta administración tiene grandes cantidades personales de acciones en la compañía. Es menos común cuando la alta administración tiene grandes cantidades de opciones de acciones. (Recuerde que el valor de una opción baja cuando se reduce el riesgo del valor financiero subyacente.) El estudio de David Haushalter sobre los productores de gas y petróleo encontró que las empresas que más se protegían tenían altas razones de deuda, no tenían calificada su deuda y tenían bajos pagos de dividendos. Parece que para estas empresas los programas de cobertura estaban diseñados para mejorar el acceso de las compañías al financiamiento vía deuda y para reducir la probabilidad de caer en dificultades financieras.<sup>8</sup>

## 27.2 SEGUROS

La mayoría de los negocios compra seguros contra diversos peligros: el riesgo de que sus plantas se quemen; que sus barcos, aviones o vehículos tengan accidentes; que la empresa resulte responsable de daños ambientales, etcétera.

Cuando una empresa toma un seguro, está transfiriendo simplemente el riesgo a la compañía aseguradora. Las aseguradoras tienen algunas ventajas al asumir ese riesgo. Primero, pueden tener considerable experiencia en el aseguramiento de riesgos similares, así que están bien situadas para estimar la probabilidad de pérdidas y ponerle un precio adecuado al riesgo. Segundo, pueden ofrecer una buena asesoría en medidas que la empresa puede tomar para reducir el riesgo y pueden ofrecer menores primas a las empresas que siguen su consejo. Tercero, una aseguradora es capaz de *agrupar* riesgos al integrar un portafolio grande, diversificado, de pólizas. Las reclamaciones sobre cualquier póliza individual pueden ser muy inciertas, pero las reclamaciones sobre un portafolio de pólizas pueden ser muy estables. Desde luego, las aseguradoras no pueden diversificar los riesgos de mercado o macroeconómicos; las empresas usan las pólizas de seguros para reducir sus riesgos específicos y ellas encuentran otras formas de evitar los macrorriesgos.

Las aseguradoras también sufren algunas *desventajas* al soportar el riesgo y éstas se reflejan en los precios que cobran. Supongamos que su empresa tiene una plataforma

<sup>7</sup> International Swap Dealers Association (ISDA), "2003 Derivatives Usage Survey", [www.isda.org](http://www.isda.org).

<sup>8</sup> Veá P. Tufano, "The Determinants of Stock Price Exposure: Financial Engineering and the Gold Mining Industry", *Journal of Finance* 53 (junio de 1998), pp. 1014-1052; y G. D. Haushalter, "Financing Policy, Basis Risk and Corporate Hedging", *Journal of Finance* 55 (febrero de 2000), pp. 107-152.

petrolera en alta mar que vale 1 000 millones de dólares. Un meteorólogo le ha dicho que hay una probabilidad de uno en 10 000 de que en cualquier año la plataforma se destruya como resultado de una tormenta. Así que la pérdida *esperada* provocada por esa tormenta es  $1\,000\text{ millones}/10\,000 = 100\,000$  dólares.

El riesgo de daño por la tormenta es casi con toda seguridad no un riesgo macroeconómico y se puede, en principio, diversificar. Así que esperaríamos que una aseguradora estuviera preparada para asegurar la plataforma contra su destrucción, siempre y cuando la prima fuera suficiente como para cubrir la pérdida esperada. En otras palabras, una prima justa por asegurar la plataforma sería 100 000 dólares al año.<sup>9</sup> Una prima de esta magnitud significaría que el seguro es un trato con VPN cero para su compañía. Por desgracia, ninguna aseguradora ofrecería una póliza por sólo 100 000 dólares. ¿Por qué no?

- *Razón 1: costos administrativos.* Una aseguradora, como cualquier otro negocio, incurre en diversos costos para arreglar el seguro y manejar cualquier reclamación. Por ejemplo, las disputas por la responsabilidad de daños ambientales pueden tragarse millones de dólares en costos legales. Las compañías de seguros necesitan incluir estos costos cuando establecen sus primas.
- *Razón 2: selección adversa.* Supongamos que un asegurador ofrece pólizas de seguros de vida “sin exámenes médicos, sin preguntas”. No le damos un premio si adivina quiénes son los que se verán más tentados a comprar este seguro. Nuestro ejemplo es un caso extremo del problema de *selección adversa*. A menos que la compañía aseguradora pueda distinguir entre riesgos buenos y malos, los últimos siempre estarán más dispuestos a contratar el seguro. Para compensarse, las aseguradoras elevan sus primas.
- *Razón 3: riesgo moral.* Dos granjeros se encuentran camino al pueblo. “Jorge”, dice uno de ellos, “siento mucho que tu granero se haya quemado”. “Cállate”, replicó el otro, “eso es mañana en la noche”. La historia es un ejemplo de otro problema para las aseguradoras, conocido como *riesgo moral*. Una vez que hay un seguro contra un riesgo, el propietario puede tener menos cuidado de tomar las precauciones adecuadas contra daños. Las compañías de seguros están conscientes de esto y lo incorporan al fijar sus precios.

Las formas extremas de selección adversa y riesgo moral (como el incendio en el granero del granjero) rara vez se encuentran en las finanzas corporativas profesionales. Pero estos problemas se presentan en formas más sutiles. Esta plataforma petrolera puede no ser un “mal riesgo”, pero la compañía dueña sabe más de las debilidades de la plataforma que la aseguradora. La petrolera no dañará deliberadamente la plataforma, pero una vez asegurada podría verse tentada a ahorrar en mantenimiento o refuerzos estructurales. Así, la compañía aseguradora podría terminar pagando estudios de ingeniería o un programa para vigilar el mantenimiento. Todos estos costos repercuten en la prima del seguro.

Cuando los costos de administración, selección adversa y riesgo moral son pequeños, los seguros pueden estar cerca de ser una transacción con VPN cero. Cuando son grandes, los seguros pueden ser una forma costosa de protegerse contra el riesgo.

Muchos riesgos de seguros son *riesgos repentinos*; un día no hay una sola nube en el horizonte y el día siguiente golpea el huracán. Los riesgos también pueden ser enormes. Por ejemplo, el huracán Andrew, que devastó Florida, costó 17 000 millones de dólares a las aseguradoras; el ataque al World Trade Center el 11 de septiembre de 2001 requirió

<sup>9</sup> Si la prima se paga al principio del año y la reclamación no se soluciona sino hasta fin de año, entonces la prima de VPN cero es igual al valor descontado de la reclamación esperada o  $100\,000/(1+r)$ .

pagos de unos 3 000 millones de dólares; mientras que el huracán Katrina impuso a las aseguradoras el costo récord de 81 000 millones de dólares.

Si el costo de estos desastres se puede distribuir con mayor amplitud, el costo de asegurarlos debería reducirse. Por lo tanto, las aseguradoras han estado buscando formas de compartir riesgos catastróficos con los inversionistas. Una solución es que las compañías emitan *bonos de catástrofe* (o *bonos Cat*). Si ocurre una catástrofe, el pago en un bono Cat se reduce o cancela.<sup>10</sup> Por ejemplo, en 2006 la aseguradora Swiss Re emitió bonos Cat por 950 millones de dólares para protegerse contra huracanes en el norte del Atlántico, tormentas en Europa y terremotos en California y Japón.

### **Cómo cambió BP su estrategia de seguros<sup>11</sup>**

Las compañías importantes que se cotizan en los mercados de valores suelen comprar seguros contra la posibilidad de pérdidas grandes y se autoaseguran contra las pérdidas de rutina. La idea es que las grandes pérdidas pueden disparar dificultades financieras. Por otra parte, las pérdidas rutinarias son predecibles en una corporación, ya que tiene poco caso pagar primas a una aseguradora y recibir de vuelta una proporción bastante constante como reclamaciones.

BP ha cuestionado esta sabiduría convencional. Como todas las compañías petroleras, BP está expuesta a una variedad de pérdidas potenciales. Algunas surgen de hechos rutinarios como accidentes vehiculares y lesiones industriales. En el otro extremo, pueden resultar de catástrofes como un gran derrame de petróleo o la pérdida de equipos de perforación en alta mar. En el pasado, BP compraba seguros externos por un monto considerable.<sup>12</sup> Durante la década de 1980 pagó un promedio de 115 millones de dólares anuales en primas de seguros y recuperó 25 millones anuales en reclamaciones.

BP decidió examinar con ojos críticos su estrategia de seguros. Permitió que sus administradores locales se aseguraran contra riesgos rutinarios, donde las compañías aseguradoras tienen la ventaja para determinar el riesgo y ponerle precio, y compiten vigorosamente contra las demás. BP decidió que las aseguradoras podrían hacer esto con mayor eficiencia que sus propios administradores. Pero BP prefirió no asegurarse contra la mayor parte de las pérdidas de más de 10 millones. Para estos riesgos más especializados, mayores, BP creía que las aseguradoras tenían menos capacidad para determinarlos y no estaban tan bien situadas como para aconsejar medidas de seguridad. Como resultado, BP concluyó que el seguro contra riesgos mayores no tenía precios competitivos.

¿Cuánto riesgo extra asumió BP por su decisión de no asegurarse contra grandes pérdidas? BP estimó que se podría esperar que las grandes pérdidas de más de 500 millones de dólares ocurrieran una vez en 30 años. Pero BP es una compañía gigantesca, con un capital de unos 200 000 millones de dólares. Así que incluso una pérdida de 500 millones, que podría arrojar a la mayoría de las empresas a la quiebra, se traduciría después de impuestos en una baja de menos de 1% en el valor de su capital. BP concluyó que éste era un riesgo que valía la pena correr. En otras palabras, concluyó que para los riesgos grandes, de baja probabilidad, el mercado de valores era un mecanismo de absorción del riesgo más eficiente que la industria de los seguros.

<sup>10</sup> Se puede ver una exposición de los bonos Cat y otras técnicas para distribuir el riesgo del seguro en N. A. Doherty, "Financial Innovation in the Management of Catastrophe Risk", *Journal of Applied Corporate Finance* 10 (otoño de 1997), pp. 84-95; y K. Froot, "The Market for Catastrophe Risk: A Clinical Examination", *Journal of Financial Economics*, 529-571.

<sup>11</sup> Nuestra descripción de la estrategia de seguros de BP se apoya mucho en N. A. Doherty y C. W. Smith, Jr., "Corporate Insurance Strategy: The Case of British Petroleum", *Journal of Applied Corporate Finance* 6 (otoño de 1993), pp. 4-15.

<sup>12</sup> Sin embargo, con una o dos excepciones el seguro no ha estado disponible para las muy grandes pérdidas de 500 millones o más.



## 27.3 CONTRATOS DE FORWARDS Y FUTUROS

La cobertura requiere tomar un riesgo para cancelar otro. En breve explicaremos cómo establecer una cobertura, pero primero daremos algunos ejemplos y describiremos algunas herramientas que están especialmente diseñadas para las coberturas. Éstas son los forwards, futuros y swaps. Junto con las opciones, se conocen como *instrumentos derivados* o *derivados* porque su valor depende del valor de otro activo.

### Un contrato forward sencillo

Comenzamos con un ejemplo de un contrato **forward sencillo**. Arctic Fuels, que distribuye petróleo para calefacción, planea entregar un millón de galones de ese producto a sus clientes al menudeo el próximo enero. A Arctic le preocupan los precios del petróleo en el próximo invierno y quiere asegurar el costo de compra de sus suministros. Northern Refineries se halla en la posición opuesta. Producirá petróleo para calefacción el próximo invierno, pero no sabe en cuánto lo podrá vender. Así que ambas empresas negocian: Arctic Fuels acuerda en septiembre comprar 1 millón de galones a Northern Refineries a 1.60 dólares por galón, que se pagarán contra entrega en enero. Northern acepta vender y entregar 1 millón de galones a Arctic en enero a 1.60 dólares por galón.

Arctic y Northern son ahora las dos *contrapartes* en un contrato forward. El precio forward o adelantado es 1.60 dólares por galón. Ese precio se fija hoy, en septiembre en nuestro ejemplo, pero el pago y la entrega ocurren después. (El precio para entrega inmediata se llama precio spot (de referencia o al contado). Arctic, que ha acordado comprar en enero, tiene la posición *larga* en el contrato. Northern Refineries, que ha acordado vender en enero, tiene la posición *corta* en el contrato. Ambas compañías han eliminado un riesgo del negocio: Arctic ha fijado sus costos y Northern ha fijado sus ingresos por una producción de 1 millón de galones.<sup>13</sup>

No se debe confundir este contrato forward con una opción. Arctic no tiene la opción de comprar. Se ha comprometido a comprar, incluso si los precios al contado en enero resultan ser mucho más bajos que 1.60 dólares por galón. Northern no tiene la opción de vender. No puede deshacer el contrato, ni siquiera si el precio de referencia para entrega en enero resulta ser mucho más alto que 1.60 dólares por galón. Observe que, a pesar de lo anterior, tanto el distribuidor como el refinador se tienen que preocupar por el *riesgo de la contraparte*, es decir, el riesgo de que la otra parte no actúe como prometió.

### Mercados de futuros

Ni el distribuidor ni el refinador de petróleo tienen que negociar un contrato bilateral, único. Cada uno puede acudir a una bolsa de valores donde se negocian contratos estandarizados de forwards sobre petróleo de calefacción. El distribuidor compraría los contratos y el refinador los vendería.

Aquí encontramos vocabulario engañoso. Cuando un contrato estandarizado de forwards se negocia en una bolsa de valores, se le llama **contrato de futuros** —mismo contrato, pero con diferente etiqueta—. La bolsa se llama **mercado de futuros**. La distinción entre “futuros” y “forwards” no se aplica al contrato en sí, sino a la forma en la que el contrato se negocia. Describiremos la compra y venta de futuros en un momento.

La tabla 27.1 anota los contratos de futuros de las mercancías más importantes y las bolsas de valores en las que se negocian.<sup>14</sup> Nuestro refinador y distribuidor pueden

<sup>13</sup> Por ahora estamos omitiendo algunas complicaciones. Supongamos que, por ejemplo, los precios al menudeo del petróleo de calefacción suben y bajan con los proyectos al mayoreo. En este caso, el distribuidor de petróleo de calefacción está protegido naturalmente, porque los costos y los ingresos se mueven al unísono. De hecho, fijar los costos con un contrato forward podría hacer que las utilidades del distribuidor fueran más volátiles.

<sup>14</sup> Para el momento de publicación de esta obra, la lista de contratos de futuros ya no estará actualizada casi con toda seguridad, ya que algunos contratos habrán concluido y otros nuevos se habrán firmado. Se han registrado muchas fusiones en años recientes. En julio de 2007 la CME y la CBOT se unieron para formar CME Group.

Futuro	Mercado	Futuro	Mercado
Cebada	WPG	Aluminio	LME
Maíz	CBOT, MGEX	Cobre	COMEX, LME
Avena	CBOT	Oro	CBOT, COMEX
Trigo	CBOT, KC, MGEX	Plomo	LME
		Níquel	LME
Soya	CBOT, MGEX	Plata	CBOT, COMEX
Preparados de soya	CBOT	Estaño	LME
Aceite de soya	CBOT	Zinc	LME
Ganado en pie	CME	Petróleo crudo	ICE, NYMEX
Cerdo magro	CME	Gasóleo	ICE
		Petróleo de calefacción	NYMEX
Cacao	IFFE, NYBOT	Gas natural	ICE, NYMEX
Café	LIFFE, NYBOT	Gasolina sin plomo	NYMEX
Algodón	NYBOT		
Madera	CME	Electricidad	NYMEX
Jugo de naranja	BYBPT	Precios de vivienda	CME
Azúcar	LIFFE, NYBOT	Clima	CME

**TABLA 27.1**

Algunos futuros de mercancías y algunas de las bolsas de valores en las que se negocian.

Claves de las abreviaturas:

CBOT	Consejo de Intercambio Mercantil de Chicago	LME	London Metal Exchange
CME	Bolsa Mercantil de Chicago	MGEX	Bolsa de Cereales de Minneapolis (Minneapolis Grain Exchange)
COMEX	División de la Bolsa de Materia Prima de NYMEX (Commodity Exchange Division of NYMEX)	NYBOT	Consejo de Intercambio Mercantil de Nueva York (New York Board of Trade)
ICE	Bolsa Intercontinental (Intercontinental Exchange)	NYMEX	Bolsa Mercantil de Nueva York
KC	Consejo de Intercambio Mercantil de Kansas (Kansas Board of Trade)	WPG	Bolsa de Materia Prima de Winnipeg (Winnipeg Commodity Exchange)
LIFFE	Euronext LIFFE		

negociar en la Bolsa Mercantil de Nueva York o NYMEX (del inglés New York Mercantile Exchange). Una compañía de productos forestales y una constructora de viviendas pueden negociar futuros de la madera en la Bolsa Mercantil de Chicago o CME (del inglés Chicago Mercantile Exchange). Un cultivador de trigo y un molinero pueden negociar futuros del trigo en el Consejo de Intercambio Mercantil de Chicago o CBOT (del inglés Chicago Board of Trade) o en bolsas regionales de valores más pequeñas.

Para muchas empresas, las amplias fluctuaciones en las tasas de interés y tipos de cambio han llegado a ser, por lo menos, tan importantes como fuente de riesgo como los cambios de precios de las mercancías. Los futuros financieros son similares a los futuros de mercancías, pero en lugar de colocar una orden de compra o venta de mercancía en una fecha futura, coloca la orden de compra o venta de un activo financiero en una fecha futura. La tabla 27.2 lista algunos futuros financieros importantes. Al igual que la tabla 27.1, está lejos de ser completa. Por ejemplo, también puede negociar futuros sobre el índice del mercado accionario tailandés, los florines húngaros, los bonos del gobierno finlandés y muchos otros activos financieros.

Casi todos los días parece inventarse algún nuevo contrato de futuros. Al principio, puede haber apenas unas cuantas transacciones privadas entre un banco y su clientela, pero si la idea resulta popular, alguno de los mercados de futuros tratará de meterse a empujones al negocio. Por ejemplo, en los últimos años la Bolsa Mercantil de Chicago

Futuro	Mercado	Futuro	Mercado
Bonos de la Tesorería estadounidense	CBOT	Depósitos en euroyens	CME, SGX, TFX
Pagarés de la Tesorería estadounidense	CBOT		
Bonos del gobierno alemán (bunds)	CBOT, Eurex	Índice SandP 500	CME
Bonos del gobierno japonés (JGBs)	CME, SGX, TSE	Índice accionario francés (CAC)	MATIF
Bonos del gobierno británico (gilts)	LIFFE	Índice accionario alemán (DAX)	Eurex
Certificados de la Tesorería estadounidense	CME	Índice accionario japonés (Nikkei)	CME, OSE, SGX
Swaps	CBOT	Índice accionario del Reino Unido (FTSE)	LIFFE
LIBOR	CME	Euro	CME
EURIBOR	LIFFE	Yen japonés	CME
Depósitos en eurodólares	CME		

**TABLA 27.2**

Algunos futuros financieros y algunas de las bolsas de valores en las que se negocian.

Claves de las abreviaturas:

CBOT Consejo de Intercambio Mercantil de Chicago  
 CME Bolsa Mercantil de Chicago  
 LIFFE Euronext LIFFE

OSE Bolsa de Osaka  
 SGX Bolsa de Singapur  
 TFX Bolsa Financiera de Tokio  
 TSE Bolsa de Valores de Tokio

ha comenzado a ofrecer contratos de futuros sobre el clima en 18 ciudades estadounidenses y en precios de vivienda en 10 ciudades.

### El mecanismo de las transacciones de futuros

Cuando compra o vende un contrato de futuros, el precio se fija hoy, pero el pago no se hace sino hasta después. Sin embargo, se le pedirá que pague un **margen** en forma de efectivo o certificados de Tesorería para demostrar que tiene el dinero para cumplir con su parte de la operación. Mientras gane suficiente interés en los valores depositados como margen, no hay costo.

Además, los contratos de futuros están **ajustados al mercado**.<sup>15</sup> Esto significa que cada día se calcula cualquier ganancia o pérdida de los contratos; paga a la bolsa cualquier pérdida y recibe cualquier utilidad que se genere. Por ejemplo, supongamos que Arctic Fuels compra en septiembre 1 millón de galones de petróleo de calefacción para entrega en enero, en contratos de futuros a un precio de 1.60 dólares el galón. El día siguiente el precio del contrato de enero sube a 1.62 dólares por galón. Arctic tiene ahora una ganancia de  $.02 \times 1\,000\,000 = 20\,000$  dólares. Por lo tanto, la cámara de compensación de la bolsa pone 20 000 dólares en la cuenta de margen de Arctic. Si el precio baja después a 1.61 dólares, la cuenta de margen de Arctic devuelve 10 000 a la cámara de compensación. Es como si Arctic cerrara su posición todos los días, recogiera su ganancia y luego abriera una nueva posición a los nuevos precios de los futuros.

Desde luego, Northern Refineries se halla en la postura opuesta. Supongamos que vende contratos de futuros de 1 millón de galones de petróleo de calefacción para entrega en enero a un precio de futuros de 1.60 dólares el galón. Si el precio se incrementa a 1.62 dólares por galón, pierde  $.02 \times 1\,000\,000 = 20\,000$  dólares y debe pagar esta cantidad a la cámara de compensación. En efecto, el refinador cierra su posición con una pérdida de .02 dólares por galón y abre un nuevo contrato para entrega en enero a 1.62 dólares por galón. Observe que ni el distribuidor ni el refinador tienen que preocuparse

<sup>15</sup> A este procedimiento se le denomina comúnmente *marcar a mercado* (*marking to market*). Nota del revisor técnico.

de que la otra parte cumpla con su compromiso. La bolsa de futuros garantiza los contratos y se protege a sí misma saldando las utilidades o pérdidas cada día. La negociación de futuros elimina el riesgo de la contraparte.

Consideremos ahora lo que sucede durante la vida del contrato de futuros. Partimos del supuesto de que Arctic y Northern toman, respectivamente, posiciones corta y larga que se cancelan mutuamente en el contrato de enero (no directamente entre sí, sino con la bolsa de valores). Supongamos que una racha de frío severo empuja el precio de referencia del petróleo de calefacción en enero hasta 1.70 dólares el galón. Entonces el precio de los futuros al final del contrato será también de 1.70 por galón.<sup>16</sup> Así que Arctic obtiene una utilidad acumulada de  $(1.70 - 1.60) \times 1\,000\,000 = 100\,000$  dólares. Puede tomar la entrega de 1 millón de galones, pagando 1.70 por galón, o sea 1 700 000 dólares. Su costo *neto*, contando las utilidades del contrato de futuros, es  $1\,700\,000 - 100\,000 = 1\,600\,000$  dólares, o 1.60 dólares por galón. Así asegura el precio de 1.60 por galón cotizado en septiembre, cuando compró el contrato de futuros. Usted puede verificar fácilmente que el costo neto de Arctic termina siempre en 1.60 dólares por galón, independientemente del precio de referencia y el precio final de los futuros en enero.

Northern Refineries sufre una pérdida acumulada de 100 000 dólares si el precio de enero es 1.70. Ésas son malas noticias; las buenas son que puede vender y entregar el petróleo de calefacción en 1.70 dólares por galón. Sus ingresos netos son  $1\,700\,000 - 100\,000 = 1\,600\,000$  dólares, o 1.60 por galón, el precio de los futuros en septiembre. De nueva cuenta, puede comprobar que el precio neto de venta de Northern termina siempre en 1.60 dólares por galón.

Arctic no tiene que recibir el producto directamente de la bolsa de valores y Northern Refineries tampoco tiene que entregarlo a ésta. Es probable que ambas partes cierren sus posiciones de futuros justo antes del fin de su contrato, tomen sus utilidades o pérdidas y compren o vendan en el mercado de referencia.<sup>17</sup>

Recibir el producto directamente de una bolsa de valores puede ser costoso e inconveniente. Por ejemplo, los contratos de petróleo de calefacción de NMEX requieren su entrega en la bahía de Nueva York. A Arctic Fuels le conviene más recibir el producto de una fuente local como Northern Refineries. De modo similar, a Northern Refineries le conviene más entregar localmente el petróleo de calefacción que enviarlo a Nueva York. No obstante, ambas partes pueden usar el contrato de futuros de NYMEX para cubrir sus riesgos.

La eficacia de esta cobertura depende de la correlación entre los cambios en los precios locales del petróleo de calefacción y en la bahía de Nueva York. Los precios en ambos sitios tendrán una correlación positiva porque tienen una dependencia común de los precios mundiales de la energía. Pero la correlación no es perfecta. ¿Qué pasa si una racha local de frío golpea a los consumidores de Arctic Fuels, pero no a Nueva York? Una posición larga en los futuros de NYMEX no protegerá a Arctic Fuels del incremento resultante en el precio local al contado.

Éste es un ejemplo de **riesgo de la base**. Regresaremos a los problemas creados por el riesgo de la base más adelante en este capítulo.

### **Negociación y precios de los contratos de futuros financieros**

Los futuros financieros se negocian en la misma forma que los futuros de mercancías. Supongamos que la administradora del fondo de pensiones de su empresa cree que el

<sup>16</sup> Recuerde que el precio de referencia o spot es el precio para entrega inmediata. El contrato de futuros también requiere la entrega inmediata cuando el contrato termine en enero. Por lo tanto, el precio final de un contrato de futuros o forwards debe converger con el precio de referencia al final del contrato.

<sup>17</sup> Algunos contratos de futuros financieros *prohiben* la entrega. Todas las posiciones se cierran al precio de referencia al vencimiento del contrato.

mercado accionario alemán tendrá mejor desempeño que otros mercados europeos en los próximos seis meses. Desde luego, ella puede comprar acciones alemanas. Pero también podría comprar contratos de futuros en el índice de acciones alemanas DAX, que se negocian en la bolsa de valores Eurex. Supongamos que ella compra contratos de futuros a 10 meses en 6 000. Cada contrato paga 25 veces el nivel del índice, así que ella tiene una posición larga de  $10 \times 25 \times 6\,000 = 1\,500\,000$  euros. Esta posición se ajusta al mercado diariamente. Si el DAX sube, Eurex pone las utilidades en la cuenta de margen de su fondo; si DAX baja, la cuenta de margen también baja. Si su administradora de pensiones tiene razón respecto del mercado alemán y el DAX termina en 6 600 después de seis meses, entonces la utilidad acumulada de su fondo en la posición de futuros es  $10 \times (6\,600 - 6\,000) \times 25 = 150\,000$  euros.

Si quiere comprar algún valor, tiene dos posibilidades. Puede comprar para entrega inmediata al precio de referencia o de contado, o puede “comprar adelantado” colocando una orden para futura entrega a los precios de futuros. De todos modos terminará con el mismo valor, pero hay dos diferencias. Primero, si compra adelantado, no tiene que pagar de inmediato, así que puede ganar intereses sobre el precio de compra. Segundo, pierde cualquier interés o dividendo que se pague entretanto. Esto nos dice que la relación entre los precios de referencia y de futuros es:

$$F_t = S_0(1 + r_f - y)^t$$

donde  $F_t$  es el precio de los futuros de un contrato que dure  $t$  periodos,  $S_0$  es el precio de referencia de hoy,  $r_f$  es la tasa de interés libre de riesgo y  $y$  es el rendimiento del dividendo o tasa de interés.<sup>18</sup> El siguiente ejemplo muestra cómo y por qué funciona esta fórmula.

**Ejemplo** Supongamos que el contrato de futuros del DAX a seis meses se negocia a 6 000 cuando el valor actual (de referencia) del índice DAX es 5 952.38. La tasa de interés es 3.6% al año (alrededor de 1.8% en seis meses) y el rendimiento del dividendo del índice es 2% (alrededor de 1% en seis meses). Estos números se ajustan a la fórmula porque

$$F_t = 5\,952.38 \times (1 + .018 - .01) = 6\,000$$

Pero, ¿por qué son congruentes los números?

Supongamos que compra hoy el índice DAX en 5 952.38. Entonces en seis meses tendrá el índice y también dividendos de  $.01 \times 5\,952.38 = 59.52$ . Pero decide, más bien, comprar un contrato de futuros en 6 000 y depositar 5 952.38 euros en el banco. Después de seis meses, la cuenta bancaria habrá ganado intereses por 1.8%, así que tendrá  $5\,952.38 \times 1.018 = 6\,059.52$  euros, lo suficiente como para pagar el índice en 6 000 con un sobrante de 59.52 euros, lo suficiente como para cubrir el dividendo que dejó pasar por comprar futuros en lugar del índice de referencia. Usted recibe lo que paga.<sup>19</sup>

<sup>18</sup> Esta fórmula es estrictamente cierta sólo para contratos forward que no se ajustan al mercado. De otra manera, el valor del futuro depende de la ruta de las tasas de interés durante la vida del contrato. En la práctica, este elemento suele carecer de importancia y la fórmula funciona igualmente para contratos de futuros como para forwards.

<sup>19</sup> Podemos derivar nuestra fórmula como sigue. Sea  $S_6$  el valor del índice después de seis meses. Hoy  $S_0$  es una incógnita. Usted puede invertir hoy  $S_0$  en el índice y recibir  $S_6 + yS_0$  después de seis meses. También puede comprar el contrato de futuros, depositar en el banco  $S_0$  y usar su saldo bancario para pagar el precio de los futuros  $F_6$  en seis meses. En esta última estrategia recibe  $S_6 - F_6 + S_0(1 + r_f)$  después de seis meses. Puesto que la inversión es la misma y recibe  $S_6$  con cualquiera de las estrategias, los pagos deben ser los mismos:

$$\begin{aligned} S_6 + yS_0 &= S_6 - F_6 + S_0(1 + r_f) \\ F_6 &= S_0(1 + r_f - y) \end{aligned}$$

Aquí suponemos que  $r_f$  y  $y$  son tasas a seis meses. Si son tasas mensuales, la fórmula general es  $F_t = S_0(1 + r_f - y)^t$ , donde  $t$  es el número de meses. Si son tasas anuales, la fórmula es  $F_t = S_0(1 + r_f - y)^{t/12}$ .

### Los precios de referencia y de futuros (mercancías)

La diferencia entre comprar *mercancías* hoy y comprar futuros de mercancías es más complicada. Primero, como el pago se retrasa de nueva cuenta, el comprador del futuro gana interés sobre su dinero. Segundo, no necesita almacenar las mercancías y, por ende, se ahorra los costos de almacenamiento, desperdicios, etc. Por otra parte, el contrato de futuros no arroja un *rendimiento de conveniencia*, que es el valor de poder ponerle las manos encima a los objetos físicos. El administrador de un supermercado no puede quemar futuros de petróleo de calefacción si hay una ventisca súbita y no puede surtir sus anaqueles con futuros de jugo de naranja si su inventario se agota un sábado a la 1 de la tarde.

Expresemos los costos de almacenamiento y el rendimiento de conveniencia como fracciones del precio de referencia. Para las mercancías, el precio de los futuros para  $t$  periodos más adelante es<sup>20</sup>

$$F_t = S_0(1 + r_f + \text{costos de almacenamiento} - \text{rendimiento de conveniencia})^t$$

Es interesante comparar esta fórmula con la de un futuro financiero. El rendimiento de conveniencia tiene la misma función que los dividendos o intereses ( $y$ ) que se dejan perder cuando se trata de valores. Pero no cuesta almacenar los activos financieros, así que los costos de almacenamiento no aparecen en la fórmula de futuros financieros.

Por lo general, no se pueden observar los costos de almacenamiento ni el rendimiento de conveniencia, pero se puede inferir la diferencia entre ellos comparando los precios de referencia y de futuros. Esta diferencia —es decir, el rendimiento de conveniencia menos el costo de almacenamiento— se llama *rendimiento de conveniencia neto* (rendimiento de conveniencia neto = rendimiento de conveniencia – costos de almacenamiento).

**Ejemplo** En diciembre de 2006, el precio de referencia del café era de 1.2340 dólares por libra y el precio de futuros a nueve meses era de 1.3525 dólares por libra. La tasa de interés era 5.36%, o 3.99% en nueve meses. Entonces

$$F_t = S_0(1 + r_f + \text{costos de almacenamiento} - \text{rendimiento de conveniencia})^t$$

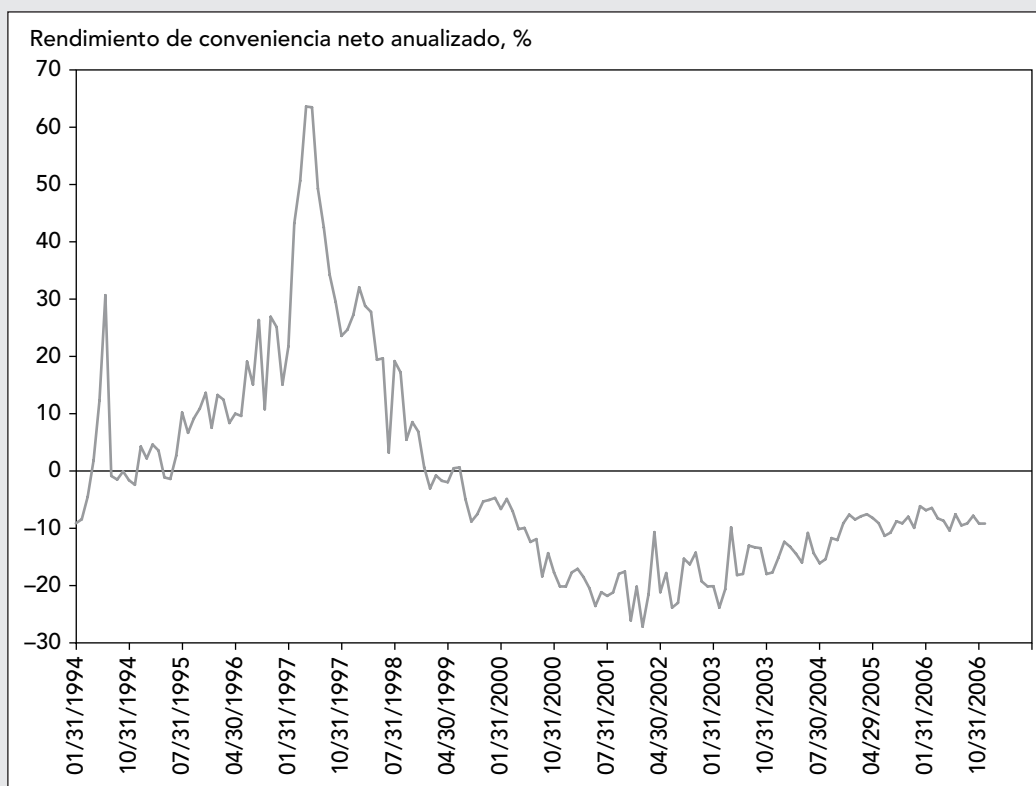
$$1.3525 = 1.2340(1.0399 - \text{rendimiento de conveniencia neto})$$

Así que el rendimiento de conveniencia neto era negativo, es decir, rendimiento de conveniencia neto = rendimiento de conveniencia – costos de almacenamiento =  $-.056$ , o  $-5.6\%$  en nueve meses. Es evidente que el costo de manejar los inventarios de café era mayor que el rendimiento de conveniencia aportado por dichos inventarios. Había amplios suministros de café en 2006 y a los tostadores no les preocupaba quedarse sin inventarios en los meses siguientes.

En la figura 27.1 se grafica el rendimiento de conveniencia neto anualizado para el café desde 1994. Observe cuánto puede rebotar el diferencial entre los precios de referencia y de futuros. Cuando hay escasez o temores de una interrupción en el suministro, los comerciantes pueden estar preparados para pagar una prima de 50% anual por la conveniencia de tener grano en sus almacenes, en lugar de la promesa de una entrega futura.

Hay otra complicación que debemos señalar. Hay algunas mercancías que no se pueden almacenar en ninguna forma. Por ejemplo, no se puede almacenar la electricidad. Como resultado, la electricidad que se entregue en, digamos, seis meses, es efectivamente una mercancía distinta a la electricidad disponible hoy y no hay una liga simple entre el precio de hoy y el de un contrato de futuros para comprarla o venderla al final

<sup>20</sup> Esta fórmula podría sobrestimar el precio de los futuros si nadie está dispuesto a tener en su poder la mercancía, es decir, si los inventarios bajan a cero o algún mínimo absoluto.

**FIGURA 27.1**

Rendimiento de conveniencia neto anualizado en porcentajes (rendimiento de conveniencia *menos* costos de almacenamiento) del café.

de los seis meses. Desde luego, generadores y usuarios tendrán su propia visión de lo que es probable que sean los niveles de precios de referencia y el precio de los futuros reflejará en cierta medida estos puntos de vista.<sup>21</sup>

### Más sobre los contratos de forwards

Cada día se compran y venden contratos de futuros por miles de millones de dólares. Esta liquidez es posible sólo porque los contratos de futuros están estandarizados y vencen en un limitado número de fechas en el año.

Por fortuna, las posibilidades no son limitadas. Si los términos de los contratos de futuros no se ajustan a sus necesidades particulares, puede comprar o vender contratos forward hechos a su medida. El principal mercado de forwards está en moneda extranjera. Analizaremos los forwards de tipos de cambio en el próximo capítulo.

<sup>21</sup> Críticos y partidarios de los mercados de futuros discuten algunas veces sobre si los mercados ofrecen “descubrimiento de precios”. En otras palabras, discuten sobre si los precios de los futuros revelan las proyecciones de los comerciantes sobre los precios de referencia vigentes al vencimiento de los contratos de futuros. Si se le atraviesa una de estas personalidades díscolas, le sugerimos que responda con una pregunta diferente. “¿Revelan información los precios de los futuros sobre los precios de referencia que no esté ya en el precio de referencia *de hoy?*” Nuestras fórmulas revelan la respuesta a esta pregunta. Hay información útil en los precios de los futuros, pero es información sobre los rendimientos de conveniencia y los costos de almacenamiento, o sobre pagos de dividendos o de intereses en el caso de los futuros financieros. Los precios futuros revelan información sobre los precios de referencia sólo cuando una mercancía no se almacena o no puede almacenarse. Entonces se rompe el vínculo entre los precios de referencia y los precios de los futuros, y los precios de los futuros pueden auxiliar en el descubrimiento de los precios.

También es posible entrar a un contrato de tasa de interés forward o adelantada. Por ejemplo, supongamos que sabe que al final de tres meses va a necesitar un préstamo a seis meses. Si le preocupa que las tasas de interés suban en estos tres meses, puede asegurar una tasa fija de interés sobre el préstamo comprando un *acuerdo de tasa de interés forward* (FRA, del inglés *forward rate agreement*) de un banco.<sup>22</sup> Por ejemplo, el banco le podría vender un FRA 3 contra 9 meses (o  $3 \times 9$ ) a 7%. Si al final de los tres meses la tasa de interés es mayor que 7%, entonces el banco pagará la diferencia;<sup>23</sup> si es menor, entonces pagará la diferencia al banco.<sup>24</sup>

### Contratos caseros de tasas forwards

Supongamos que consigue un préstamo de 90.91 dólares a un año, a 10%, y presta los 90.91 dólares por dos años a 12%. Estas tasas de interés son para los préstamos que se hacen hoy; por lo tanto, son tasas de interés de referencia.

Los flujos de efectivo de sus transacciones son los siguientes:

	Año 0	Año 1	Año 2
Préstamo por un año a 10%	+90.91	-100	
Prestar dinero por dos años a 12%	-90.91		+114.04
Flujo de efectivo neto	0	-100	+114.04

Fíjese que no hace ningún desembolso neto de efectivo ahora, pero está comprometido a pagar el dinero en el año 1. La tasa de interés en este compromiso adelantado es 14.04%. Para calcular esta tasa de interés forward, simplemente calculamos el rendimiento extra de prestar dos años en lugar de uno:

$$\begin{aligned} \text{Tasa de interés forward} &= \frac{(1 + \text{tasa de referencia a 2 años})^2}{1 + 1 \text{ tasa de referencia a 1 año}} - 1 \\ &= \frac{(1.12)^2}{1.10} - 1 = .1404, \text{ o } 14.04\% \end{aligned}$$

En nuestro ejemplo, se fabricó un préstamo forward tomando un préstamo de corto plazo y prestando dinero en el largo plazo. Pero esto también se puede hacer en sentido inverso. Si desea fijar hoy la tasa a la cual tomará un préstamo el año próximo, toma un préstamo largo y presta el dinero hasta que lo necesite el año próximo.

## 27.4 SWAPS

Algunos flujos de efectivo de la compañía son fijos. Otros varían conforme al nivel de las tasas de interés, tipos de cambio, precios de las mercancías, etc. Estas características pueden no siempre resultar en el perfil deseado de riesgo. Por ejemplo, una compañía que paga una tasa de interés fija sobre su deuda, podría preferir pagar una tasa flotante, mientras que otra compañía que recibe flujos de efectivo en euros, podría preferir recibirlos en yenes. Los swaps les permiten cambiar su riesgo en este sentido.

<sup>22</sup> Observe que la parte que se beneficia de un alza en las tasas se conoce como "comprador". En nuestro ejemplo, se diría que "compra (dinero) tres contra nueve meses", lo que significa que el acuerdo de tasa forward es para un préstamo a seis meses, que comienza en tres meses.

<sup>23</sup> La tasa de interés se suele medir en LIBOR: tasa interbancaria ofrecida en Londres (del inglés *London interbank offered rate*, que es la tasa en la que los grandes bancos internacionales se prestan dólares entre sí.

<sup>24</sup> Estos pagos se harán cuando el préstamo venza en nueve meses a partir de hoy.



El mercado de los swaps es enorme. Se especula que en 2006 la cantidad total de swaps en circulación era de alrededor de 280 000 billones de dólares. Con mucho, la mayor parte de esta cifra consistía de swaps de tasas de interés.<sup>25</sup> En consecuencia, mostraremos primero cómo funcionan los swaps de tasas de interés y luego describiremos un swap de divisas. Concluimos con un breve vistazo a los swaps de rendimiento total.

### Swaps de tasas de interés

Friendly Bancorp ha concedido un préstamo a cinco años por 50 millones de dólares, para financiar parte del costo de construcción de un gran proyecto de cogeneración eléctrica. El préstamo tiene una tasa de interés fija de 8%. Por ello, los pagos anuales de interés son de 4 millones de dólares. Los pagos de interés se hacen una vez al año y todo el principal se pagará en el año 5.

Supongamos que en lugar de recibir pagos de interés fijos de 4 millones de dólares anuales, el banco prefiere recibir pagos a tasa flotante. Puede hacerlo intercambiando la anualidad de 4 millones a cinco años (los pagos de interés fijo) por una anualidad de tasa flotante a cinco años. Mostraremos primero cómo Friendly Bancorp puede hacer su swap doméstico. Luego describiremos un procedimiento más simple.

El banco (suponemos) puede obtener el préstamo a una tasa fija de 6% por cinco años.<sup>26</sup> Por lo tanto, el interés sobre los 4 millones de dólares que recibe pueden respaldar un préstamo de tasa fija de  $4 / .06 = 66.67$  millones de dólares. El banco puede fabricar ahora su propio swap así: consigue un préstamo por 66.67 millones a una tasa fija de interés de 6% por cinco años y, al mismo tiempo, presta esa misma cantidad a LIBOR. Suponemos que LIBOR es inicialmente de 5%.<sup>27</sup> LIBOR es una tasa de interés de corto plazo, así que los futuros ingresos de intereses fluctuarán conforme la inversión del banco se refinancia.

Los flujos de efectivo netos de esta estrategia se muestran en la parte superior de la tabla 27.3. Observe que no hay un flujo neto de efectivo en el año 0 y que en el año 5 la cantidad del principal de la inversión de corto plazo se usa para saldar el préstamo de 66.67 millones de dólares. ¿Qué queda? Un flujo de efectivo igual a la *diferencia* entre el interés devengado ( $\text{LIBOR} \times 66.67$ ) y el desembolso de 4 millones de dólares del préstamo fijo. El banco tiene también 4 millones de dólares que ingresan cada año del financiamiento del proyecto, así que ha transformado ese pago fijo en uno flotante ligado a LIBOR.

Desde luego, hay una forma más fácil de hacer esto, que se muestra en la parte inferior de la tabla 27.3. El banco puede entrar simplemente en un swap de cinco años.<sup>28</sup> Naturalmente, Friendly Bancorp toma esta ruta más fácil. Veamos lo que sucede.

Friendly Bancorp llama a un intermediario de swaps, que suele ser un gran banco comercial o de inversión y acuerda *intercambiar* los pagos en un préstamo por 66.67 millones de dólares a tasa fija por los pagos en un préstamo equivalente a tasa flotante. El swap se conoce como un swap de tasa de interés fijo a flotante y los 66.67 millones de dólares se denominan como la *cantidad del principal teórico* del swap. Friendly Bancorp y el intermediario son las contrapartes en el swap.

<sup>25</sup> Los datos sobre los swaps son de International Swaps and Derivatives Association ([www.isda.org](http://www.isda.org)).

<sup>26</sup> El diferencial entre la tasa del préstamo que consigue el banco de 6% y la tasa de 8% a la que presta es la utilidad del banco en el financiamiento del proyecto.

<sup>27</sup> Puede ser que la tasa de interés de corto plazo esté por debajo de la tasa de interés a cinco años porque los inversionistas esperan que las tasas de interés suban.

<sup>28</sup> Ambas estrategias son equivalentes a una serie de contratos de forwards sobre LIBOR. Los precios forwards son 4 millones de dólares cada uno para  $\text{LIBOR}_1 \times 66.7$ ,  $\text{LIBOR}_2 \times 66.67$ , y así sucesivamente. Los precios forward negociados por separado no serían 4 millones para ningún año, pero los VP de las "anualidades" de los precios forwards serían idénticos.

	Año					
	0	1	2	3	4	5
<b>Swap doméstico:</b>						
1. Tomar un préstamo por 66.67 dólares a tasa fija de 6%	+66.67	-4	-4	-4	-4	-(4 + 66.67)
2. Prestar 66.67 dólares a tasa flotante LIBOR	-66.67	$+.05 \times 66.67$	$+LIBOR_1 \times 66.67$	$+LIBOR_2 \times 66.67$	$+LIBOR_3 \times 66.67$	$+LIBOR_4 \times 66.67 + 66.67$
Flujo de efectivo neto	0	-4	-4	-4	-4	-4
		$+.05 \times 66.67$	$+LIBOR_1 \times 66.67$	$+LIBOR_2 \times 66.67$	$+LIBOR_3 \times 66.67$	$+LIBOR_4 \times 66.67$
<b>Swap estándar fijo a flotante:</b>						
Flujo de efectivo neto	0	-4	-4	-4	-4	-4
		$+.05 \times 66.67$	$+LIBOR_1 \times 66.67$	$+LIBOR_2 \times 66.67$	$+LIBOR_3 \times 66.67$	$+LIBOR_4 \times 66.67$

**TABLA 27.3**

El panel superior muestra los flujos de efectivo en millones de dólares de un swap doméstico de tasa de interés fija a flotante. El panel inferior muestra los flujos de efectivo de una transacción estándar de swaps.

El intermediario está cotizando una tasa para swaps a cinco años de 6% contra LIBOR.<sup>29</sup> Esta cifra se cotiza algunas veces como un diferencial sobre el rendimiento de los valores de la Tesorería estadounidense. Por ejemplo, si el rendimiento en los pagarés de Tesorería es 5.25%, el diferencial del swap es .75%.

El primer pago del swap ocurre al final del año 1 y se basa en la tasa inicial LIBOR de 5%.<sup>30</sup> El intermediario (que paga flotante) debe al banco 5% de 66.67 millones de dólares, mientras que el banco (que paga fijo) debe al intermediario 4 millones (6% de 66.67 millones de dólares). Por lo tanto, el banco hace un pago neto al intermediario de  $4 - (.05 \times 66.67) = .67$  millones de dólares:

Banco	←	$.05 \times 66.67 = 3.33$ dólares	←	Contraparte
Banco	→	4 dólares	→	Contraparte
Banco	→	Neto = .67 dólares	→	Contraparte

El segundo pago se basa en LIBOR al año 1. Supongamos que se incrementa a 6%. Entonces el pago neto es cero:

Banco	←	$.06 \times 66.67 = 4$ dólares	←	Contraparte
Banco	→	4 dólares	→	Contraparte
Banco	→	Neto = 0	→	Contraparte

El tercer pago depende de LIBOR en el año 2 y así sucesivamente.

<sup>29</sup> Observe que la tasa del swap se refiere siempre a la tasa de interés en la pata fija del swap. En general, las tasas se cotizan contra LIBOR, aunque los intermediarios también estarán preparados para cotizar tasas contra otra deuda de corto plazo.

<sup>30</sup> Es más común que los swaps de tasas de interés se basen en LIBOR a tres meses y requieran pagos trimestrales.

Observe que, cuando ambas contrapartes entraron al swap, la operación tenía un valor adecuado. En otras palabras, los flujos de efectivo netos tenían un valor presente cero. ¿Qué pasa con el valor del swap conforme el tiempo pasa? Esto depende de las tasas de interés de largo plazo. Por ejemplo, supongamos que después de dos años las tasas de interés están sin cambio, así que un pagaré a 6% emitido por el banco seguiría negociándose a su valor nominal. En este caso, el swap tiene todavía un valor cero. (Usted puede comprobar esto verificando que el VPN de un nuevo swap doméstico a tres años es cero.) Pero si las tasas largas se incrementan en los dos años a, digamos, 7%, el valor de un pagaré a tres años baja a

$$VP = \frac{4}{1.07} + \frac{4}{(1.07)^2} + \frac{4 + 66.67}{(1.07)^3} = \text{millones de dólares}$$

Ahora los pagos fijos que el banco ha acordado hacer son menos valiosos y el swap vale  $66.67 - 64.92 = 1.75$  millones de dólares.

¿Cómo sabemos que el swap vale 1.75 millones de dólares? Consideremos la siguiente estrategia:

1. El banco puede entrar a un nuevo swap a tres años, en el que acepta pagar LIBOR en el mismo principal teórico de 66.67 millones de dólares.
2. A cambio, recibe pagos fijos a la nueva tasa de interés de 7%, es decir,  $.07 \times 66.67 = 4.67$  dólares al año.

El nuevo swap cancela los flujos de efectivo del viejo swap, pero genera .67 millones de dólares adicionales por tres años. Estos flujos de efectivo extras valen

$$VP = \sum_{t=1}^3 \frac{.67}{(1.07)^t} = 1.75 \text{ millones de dólares}$$

Recuerde, los swaps ordinarios de tasas de interés no tienen valor o valor inicial (VPN = 0), pero su valor se aleja de cero conforme pasa el tiempo y cambian las tasas de interés de largo plazo. Una contraparte gana y la otra pierde.

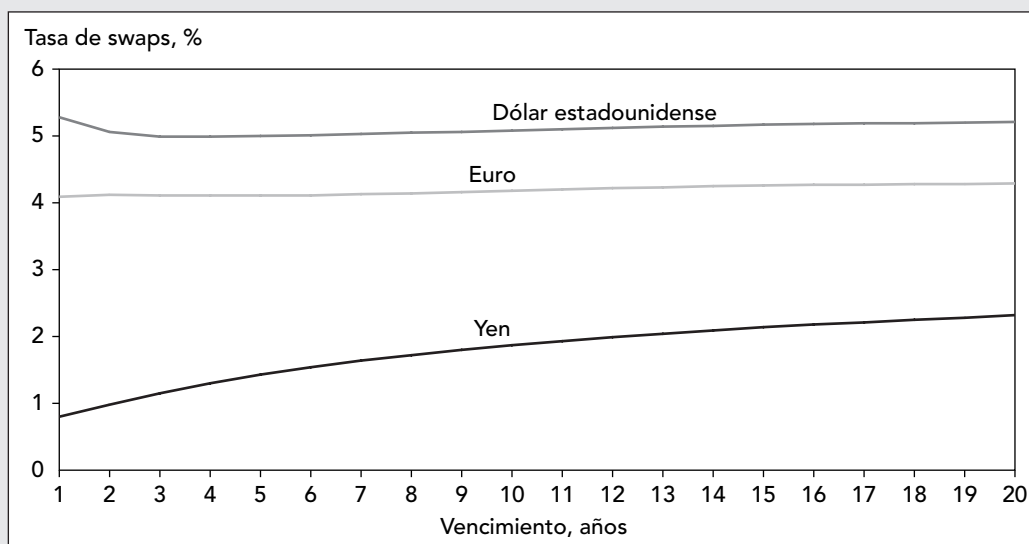
En nuestro ejemplo, el intermediario es el que pierde con el alza de las tasas de interés. Los intermediarios tratan de cubrirse contra el riesgo de movimientos en las tasas de interés obligándose a cumplir una serie de contratos de futuros o forwards, o comprometiéndose a un swap compensatorio con un tercero. Mientras Friendly Bancorp y la otra parte cumplan su compromiso, el intermediario estará plenamente protegido contra el riesgo. La pesadilla recurrente de los administradores de swaps es que una de las partes ya no cumpla, dejando al intermediario con una gran posición sin compensación. Éste es otro ejemplo del riesgo de la contraparte.

El mercado de los swaps de tasas de interés es grande y líquido. En consecuencia, los analistas financieros frecuentemente observan las tasas de los swaps cuando quieren saber cómo varían las tasas de interés con los vencimientos. Por ejemplo, la figura 27.2 muestra curvas de swaps al principio de 2007 para el dólar estadounidense, el euro y el yen. Usted puede ver que las tasas de interés de largo plazo en Japón son mucho más altas que las tasas de corto plazo. Para el dólar y el euro, la estructura de plazos es prácticamente plana.

### Swaps de divisas

Ahora veamos brevemente un ejemplo de un swap de divisas.

Supongamos que Possum Company necesita 11 millones de euros como apoyo para financiar sus operaciones europeas. Suponemos que la tasa de interés del euro es alrededor de 5%, mientras que la tasa del dólar es de un 6%. Puesto que Possum es mejor conocida en Estados Unidos, el gerente de finanzas decide no contraer un préstamo

**FIGURA 27.2**

Curvas de swaps para tres monedas, enero de 2007.

directamente en euros. Lo que hace la compañía es emitir pagarés a cinco años, 6%, por 10 millones de dólares en Estados Unidos. Luego arregla con una contraparte intercambiar este préstamo en dólares por euros. Con este arreglo, la contraparte acepta pagar a Possum suficientes dólares como para pagar su préstamo en dólares y a cambio Possum acepta hacer una serie de pagos anuales en euros a la contraparte.

Aquí están los flujos de efectivo de Possum (en millones):

	Año 0		Años 1-4		Año 5	
	Dólares	Euros	Dólares	Euros	Dólares	Euros
1. Emisión de préstamo en dólares	+10		-.6		-10.6	
2. Swap de dólares por euros	-10	+8	+.6	-.4	+10.6	-8.4
3. Flujo de efectivo neto	0	+8	0	-.4	0	-8.4

Veamos primero los flujos de efectivo en el año 0. Possum recibe 10 millones de su emisión de notas en dólares, que luego paga a su contraparte en el swap. A cambio, la contraparte envía a Possum un cheque por 8 millones de euros. (Suponemos que a los tipos de cambio actuales 10 millones de dólares valen 8 millones de euros.)

Ahora pasemos a los años 1 a 4. Possum necesita pagar interés de 6% en su emisión de deuda, lo que resulta en  $.06 \times 10 = .6$  millones de dólares. La contraparte en el swap acuerda entregar a Possum suficiente efectivo cada año para pagar este interés y, a cambio, Possum hace un pago anual a la contraparte de 5% sobre 8 millones de euros, o sea .4 millones de euros. Por último, en el año 5 la contraparte paga a Possum suficiente dinero como para hacer el pago final de interés y principal sobre sus notas en dólares (10.6 millones de dólares), mientras que Possum acuerda pagar a su contraparte 8.4 millones euros.

El efecto combinado de los dos pasos de Possum (línea 3) es convertir un préstamo en dólares a 6% en un préstamo en euros a 5%. Usted puede pensar en los flujos de efec-

tivo del swap (línea 2) como una serie de contratos para comprar euros en los años 1 a 5. En cada uno de los años 1 a 4, Possum acuerda comprar .6 millones de dólares a un costo de .4 millones de euros; en el año 5 acuerda comprar 10.6 millones a un costo de 8.4 millones de euros.<sup>31</sup>

### Swaps de rendimiento total

Aunque los swaps de tasas de interés y divisas son el tipo de contrato más popular, hay una amplia variedad de otros posibles swaps o contratos relacionados. Por ejemplo, en el capítulo 24 encontramos swaps de incumplimiento de crédito que permiten a los inversionistas asegurarse contra el incumplimiento en un bono corporativo.

Usted también puede contratar un *swap de rendimiento total*, en el que una parte (parte A) hace una serie de pagos acordados y la otra (parte B) paga el rendimiento total sobre un activo particular. Este activo podría ser una acción común, un préstamo, una mercancía o un índice de mercado. Por ejemplo, supongamos que B tiene acciones de IBM por 10 millones de dólares. Ahora entra en un swap a dos años para pagar a A cada trimestre el rendimiento total sobre estas acciones. A cambio, A acuerda pagar a B interés de LIBOR + 1%. Se conoce a B como el *pagador del rendimiento total* y A es el *receptor del rendimiento total*. Supongamos que LIBOR es 5%. Entonces A debe pagar a B 6% de 10 millones de dólares, o sea, alrededor de 1.5% por trimestre. Si las acciones de IBM pagan más que esto, habrá un pago neto de B a A; si pagan menos de 1.5%, A debe hacer un pago neto a B. Aunque la propiedad de las acciones de IBM no cambia de manos, el efecto de este swap de rendimiento total es el mismo que si B hubiera vendido el activo a A y se lo hubiera comprado de vuelta en una fecha futura acordada.

## 27.5 CÓMO ESTABLECER UNA COBERTURA

Para cubrir su riesgo, la empresa compra un activo y vende una cantidad compensatoria de otro activo. Supongamos que un agricultor tiene 100 000 celemines de trigo y vende 100 000 celemines en futuros de trigo. Mientras el trigo en poder del agricultor sea idéntico al trigo que ha prometido entregar, esta estrategia elimina cualquier incertidumbre sobre su ingreso futuro.

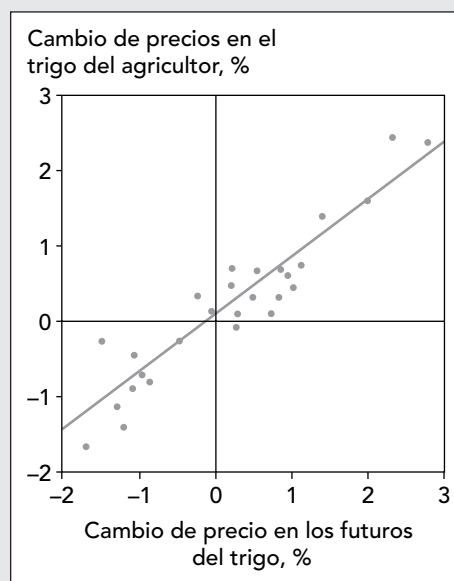
En la práctica, es poco probable que sean idénticos el trigo que el agricultor posee y el trigo que vende en el mercado de futuros. Por ejemplo, si vende futuros de trigo en la bolsa de valores de Kansas City, él acuerda entregar trigo duro, rojo, de invierno, en Kansas City en septiembre. Pero tal vez él está cultivando trigo norteamericano de primavera a muchas millas de Kansas City; en este caso, los precios de ambos trigos no se moverán exactamente al unísono.

La figura 27.3 muestra cómo los cambios en los precios de ambos tipos de trigo pueden haberse relacionado en el pasado. Note dos cosas en la figura. Primero, la dispersión de los puntos sugiere que los cambios de precios no están perfectamente relacionados. En esta situación, no es posible construir una cobertura que elimine todo el riesgo. Algún riesgo de la base continuará presente. Segundo, la pendiente de la línea ajustada muestra que un cambio de 1% en el precio del trigo de Kansas estuvo asociado en promedio con un cambio de .8% en el precio del trigo del agricultor. Como el precio del trigo del agricultor es relativamente insensible a los cambios en los precios

<sup>31</sup> Por lo general, en un swap de divisas ambas partes hacen un pago inicial a la otra (es decir, Possum paga al banco 10 millones de dólares y recibe 8 millones de euros). Sin embargo, esto no es forzoso y Possum podría preferir comprar los 8 millones de euros de otro banco.

**FIGURA 27.3**

Gráfica hipotética de cambios previos en el precio del trigo del agricultor contra cambios en el precio de futuros del trigo en Kansas City. Un cambio de 1% en el precio de los futuros significa, en promedio, un cambio de .8% en el precio del trigo del agricultor.



de Kansas, él necesita vender  $.8 \times 100\,000$  celemines de futuros de trigo para minimizar el riesgo.

Generalicemos. Supongamos que ya posee un activo, A (por ejemplo, trigo) y que desea protegerse contra cambios en el valor de A haciendo una venta compensatoria de otro activo, B (futuros del trigo). Supongamos también que los cambios porcentuales en el valor de A están relacionados en la siguiente forma con los cambios porcentuales en el valor de B:

$$\text{Cambio esperado en el valor de A} = a + \delta (\text{cambio en el valor de B})$$

La delta ( $\delta$ ) mide la sensibilidad de A a los cambios en el valor de B. También es igual a la *razón de cobertura* —es decir, el número de unidades de B que se deben vender para proteger la compra de A—. Se minimiza el riesgo cuando se compensa la posición en A con la venta de delta unidades de B.<sup>32</sup>

El truco para establecer una cobertura es estimar la delta o razón de cobertura. Esto requiere a menudo una fuerte dosis de criterio personal. Por ejemplo, supongamos que a Antarctic Air le agradaría protegerse contra un alza en los precios del petróleo. Como director de finanzas, debe decidir cuánto afectaría al valor de su empresa un alza en los precios del petróleo. Supongamos que la compañía hubiera gastado 200 millones de dólares en combustible el año pasado. Si lo demás permanece igual, un incremento de 10% en el precio del petróleo costará a la compañía un extra  $.1 \times 200 = 20$  millones de dólares. Pero tal vez puede compensar en parte los mayores costos con un incremento en el precio de los pasajes, en cuyo caso las ganancias caerán *menos* de 20 millones de dólares. O tal vez un alza en el precio del petróleo llevará a una baja en las actividades del negocio y con ello a menos pasajeros. En ese caso, las ganancias caerán *más* de 20 millones de dólares. Definir el efecto probable en el *valor* de la empresa es todavía más engorroso, porque ello depende de la probabilidad de que el aumento sea permanente.

<sup>32</sup> Observe que A, el producto que desea proteger, es la variable dependiente. Delta mide la sensibilidad de A a los cambios en B.

Es posible que el aumento de precios induzca un incremento en la producción, o que aliente a los consumidores a economizar en su consumo de energía.

Algunas veces, en estos casos puede ayudar revisar la historia. Por ejemplo, podría analizar la forma en la que el valor de la empresa cambió en el pasado con los cambios en el precio del petróleo. En otros casos, es posible apoyarse un poco en la teoría para establecer la cobertura.

### Uso de la teoría para establecer coberturas: un ejemplo

Potterton Leasing acaba de adquirir algún equipo e hizo arreglos para cederlo en renta en 2 millones de dólares anuales por 20 años. A una tasa de interés de 10%, el ingreso de la renta tiene para Potterton un valor presente de 17.0 millones de dólares.<sup>33</sup>

$$VP = \frac{2}{1.1} + \frac{2}{(1.1)^2} + \cdots + \frac{2}{(1.1)^{20}} = 17.0 \text{ millones}$$

Potterton propone financiar este arreglo con una emisión de bonos a 12 años por 17 millones de dólares, con un cupón de 10%. Piense en el nuevo activo (la corriente de ingresos de renta) y el nuevo pasivo (la emisión de bonos) como un paquete. ¿Puede Potterton ganar o perder en este paquete, si las tasas de interés cambian?

Para responder a esta interrogante, regrese al capítulo 4, donde introdujimos el concepto de duración. La duración, como podrá recordar, es el promedio ponderado del tiempo de cada flujo de efectivo. Es importante porque se relaciona directamente con la volatilidad. Si dos activos tienen la misma duración, sus precios se verán igualmente afectados por un cambio general en las tasas de interés. Si llamamos al valor total del ingreso de renta de Potterton  $V$ , entonces la duración del ingreso de renta se calcula como sigue:

$$\begin{aligned} \text{Duración} &= \frac{1}{V} \{ [VP(C_1) \times 1] + [VP(C_2) \times 2] + [VP(C_3) \times 3] + \cdots \} \\ &= \frac{1}{17.0} \left\{ \left[ \frac{2}{1.10} \times 1 \right] + \left[ \frac{2}{1.10^2} \times 2 \right] + \cdots + \left[ \frac{2}{1.10^{20}} \times 20 \right] \right\} \\ &= 7.51 \text{ años} \end{aligned}$$

También podemos calcular la duración del bono de Potterton en la misma forma. Resulta que es 7.50 años, que es casi idéntica a la duración del ingreso de renta. Por lo tanto, los valores del ingreso de renta y del bono se afectan más o menos de igual modo por un cambio en las tasas de interés. Si las tasas suben, bajará el valor presente del ingreso de renta de Potterton, pero el valor de su obligación de deuda también bajará en la misma cantidad. Al igualar la duración del activo y la del pasivo, Potterton se ha *inmunizado* contra cualquier cambio en las tasas de interés. Parece como si el director de finanzas de Potterton sabe algo de las coberturas.

La emisión de un bono a 12 años no es la única forma en la que Potterton protege su corriente de ingresos. Por ejemplo, la compañía podría emitir un paquete de un bono a un año y un bono a 20 años que juntos tuvieran la misma duración del ingreso de renta. De nueva cuenta, los valores del activo y del pasivo se verían igualmente afectados por un cambio en las tasas de interés.

Una característica importante de estas coberturas de la duración es que son dinámicas. Conforme cambian las tasas de interés y pasa el tiempo, la duración del activo de Potterton puede ya no ser la misma que la de su pasivo. Así que para seguir protegido

<sup>33</sup> Omitimos los impuestos en este ejemplo.

contra los cambios en las tasas de interés, Potterton debe estar preparado para mantenerse ajustando la duración de su deuda.

### Opciones, deltas y betas

Aquí tenemos otra situación en la que alguna teoría puede ayudar a establecer una cobertura. En el capítulo 2 explicamos la forma en la que las opciones le conceden a uno el derecho, pero no la obligación, de comprar o vender un activo. Las opciones, como los futuros y los swaps, son derivados; su valor depende sólo de lo que sucede con el precio del activo subyacente.

La *delta de la opción* resume la liga entre la opción y el activo. Por ejemplo, si tiene una opción de compra de acciones de Disney, el cambio en el valor de su inversión será el mismo que si tuviera delta acciones de Disney.

Como el precio de la opción está atado al precio del activo, las opciones se pueden usar con fines de cobertura. Así, si tiene una opción de compra de acciones de Disney y al mismo tiempo vende delta acciones, cualquier cambio en el valor de su posición accionaria se vería compensada exactamente por el cambio en el valor de su opción. En otras palabras, estará perfectamente protegido —protegido, es claro, por el siguiente periodo—. Como las deltas de las opciones cambian conforme el precio de la acción cambia y el tiempo pasa, las coberturas basadas en opciones tienen que ajustarse con frecuencia.

## 27.6 ¿ES “DERIVADO” UNA PALABRA OBSCENA?

Un cultivador de trigo puede vender futuros de trigo para reducir su riesgo de negocio. Pero si fuera a copiar a ese cultivador y vendiera futuros sin una tenencia compensatoria de trigo, estaría incrementando su riesgo, no reduciéndolo. Usted estaría *especulando*.

Los especuladores en busca de grandes utilidades (y preparados para tolerar grandes pérdidas) se ven atraídos por el apalancamiento que ofrecen los derivados. Con ello queremos decir que no se necesita desembolsar mucho dinero de inmediato y que las utilidades o pérdidas pueden multiplicar muchas veces el desembolso inicial. La palabra “especulación” tiene una connotación maligna, pero un exitoso mercado de derivados requiere especuladores que estén listos para asumir riesgos y ofrecer a gente más cautelosa, como un agricultor o un molinero, la protección que necesita. Por ejemplo, si un exceso de agricultores desea vender futuros de trigo, el precio de los futuros se verá forzado a bajar hasta que suficientes especuladores se vean tentados a comprar con la esperanza de obtener ganancias. Si hay un excedente de molineros deseando comprar futuros de trigo, sucederá lo contrario. El precio de los futuros de trigo se verá forzado a *subir* hasta que los especuladores se sientan tentados a vender.

La especulación puede ser necesaria para que prospere un mercado de derivados, pero puede meter en serios problemas a una compañía. El recuadro de “Finanzas en las noticias” describe la forma en la que la compañía alemana de comercialización de metales y petróleo, Metallgesellschaft, se llevó una paliza de 1 000 millones de dólares en sus posiciones de futuros de petróleo. Metallgesellschaft ha tenido muchos compañeros. La empresa japonesa Showa Shell reportó una pérdida de 1 500 millones de dólares en sus posiciones en futuros de divisas extranjeras. Y en 1995 Baring Brothers, un banco mercantil británico de gran prestigio con una historia de 200 años quedó insolvente. La razón: Nick Leeson, agente de la oficina de Baring en Singapur, había apostado cantidades muy fuertes en el índice del mercado japonés de valores, que causaron pérdidas de 1 400 millones de dólares.

Estas historias de calamidades ofrecen algunos mensajes de advertencia para las corporaciones. Durante las décadas de 1970 y 1980, muchas empresas convirtieron sus ope-



## LA DEBACLE DE METALLGESELLSCHAFT

En enero de 1994, el gigante industrial alemán Metallgesellschaft sacudió a los inversionistas con noticias de pérdidas enormes en su subsidiaria petrolera estadounidense, MGRM. Estas pérdidas, posteriormente estimadas en más de 1 000 millones de dólares, llevaron a la empresa al borde de la bancarrota y se salvó sólo gracias a un paquete de rescate por 1 900 millones de dólares de 120 bancos.

El año anterior MGRM se había embarcado en lo que parecía una forma segura de ganar dinero. Ofreció a sus clientes contratos forwards para la entrega de gasolina, petróleo de calefacción y combustible diesel hasta por 10 años. Estas garantías de precios resultaron extremadamente populares. Para septiembre de 1993, MGRM había vendido adelantados más de 150 millones de barriles de petróleo a precios que iban de tres a cinco dólares sobre los precios prevalecientes en el mercado de referencia.

Mientras los precios del petróleo no se elevaran perceptiblemente, MGRM tendría buenas ganancias con sus ventas adelantadas, pero si los precios del petróleo regresaban a su nivel de años previos, el resultado sería una pérdida catastrófica. Por lo tanto, MGRM buscó evitar un resultado de esta clase comprando futuros de energía. Para su desgracia, los contratos de futuros de largo plazo que se requerían para compensar las garantías de precios de MGRM no existían. La solución de MGRM fue entrar en lo que se conoce como una cobertura "acumula y renueva". En otras palabras, compró una pila de contratos de futuros de corto plazo y, cuando ya estaban a punto de vencerse, las renovaba con una pila nueva de contratos de corto plazo.

A MGRM no le preocupaba este desajuste entre el vencimiento de largo plazo de sus garantías de precios y el vencimiento mucho más corto de sus contratos de futuros. Podía apuntar a su historial pasado para justificar esta confianza, porque en la mayoría de los años los corredores de energía había asignado un alto valor a poseer el petróleo más que a tener una promesa de entrega futura. En otras palabras, el rendimiento de conveniencia neto en el petróleo ha sido en general positivo. Mientras eso siguiera sucediendo, entonces cada vez que MGRM renovara sus contratos de futuros, estaría vendiendo sus contratos por vencerse a un mayor precio que el que requería para pagar la pila de nuevos contratos. Sin embargo, si el rendimiento de conveniencia neto se hacía negativo, los contratos de futuros que se ven-

cían se venderían en menos que los más distantes. Por desgracia, esto es lo que ocurrió en 1993. En ese año había abundancia de petróleo, los tanques de almacenamiento estaban llenos y nadie estaba preparado para pagar extra y ponerle las manos encima al petróleo. El resultado es que MGRM se vio forzado a pagar una prima para renovar cada pila de contratos que estaban por vencerse.

La baja en los precios del petróleo tuvo otra lamentable consecuencia para MGRM. Los contratos de futuros se ajustan al mercado. Esto significa que el inversionista saldaba sus pérdidas y utilidades en cada contrato, según fueran surgiendo. Por lo tanto, cuando los precios del petróleo siguieron bajando en 1993, MGRM incurrió en pérdidas por sus compras de futuros de petróleo. Esto resultó en enormes pérdidas en los pagos de margen.\* Las buenas noticias que compensaban lo anterior significó que sus contratos de forwards de largo plazo lucían cada vez más rentables, pero estas utilidades no eran dinero en el banco.

Cuando el consejo de administración de Metallgesellschaft se enteró de estos problemas, despidió al director general e instruyó a la compañía a cesar todas sus actividades de cobertura y a comenzar negociaciones con sus clientes para cancelar los contratos de largo plazo. Casi de inmediato se revirtió la caída en los precios del petróleo. En ocho meses, el precio había subido más o menos 40%. Si MGRM hubiera podido aguantarse, hubiera obtenido enormes entradas de dinero.

Los observadores han seguido discutiendo la debacle de Metallgesellschaft. ¿Era un supuesto razonable, o una gigantesca especulación, la creencia de la compañía de que el rendimiento de conveniencia neto seguiría siendo positivo? ¿Cuánto anticipó la compañía sus necesidades de efectivo y podría haberlas financiado obteniendo préstamos contra la fortaleza de sus contratos de forwards de largo plazo? ¿Malinterpretó la administración superior los pagos de margen como pérdidas y simplemente se puso nerviosa cuando decidió liquidar las posiciones de la compañía?

---

\* Además de comprar contratos de futuros, MGRM compró también contratos forward de corto plazo y swaps de mercancías (en el mercado de mostrador). Cuando éstos se vencieron, MGRM tuvo que enfrentar la pérdida correspondiente, aun cuando no recibió las ganancias en las garantías de precios.

raciones de tesorería en centros de utilidades y anunciaron orgullosamente las utilidades que habían obtenido con el uso de instrumentos financieros. Pero no es posible obtener grandes utilidades en los mercados financieros sin también correr grandes riesgos, así que estas utilidades deberían haber servido como aviso, en lugar de ser motivo de felicitaciones.

Un Boeing 747 pesa 400 toneladas, vuela a casi 600 millas por hora y es, en sí, una máquina muy peligrosa. Pero no dejamos sin volar los 747; simplemente tomamos precauciones para asegurarnos de que se trabajen en el aire con cuidado. De modo similar, es tonto sugerir que las empresas deben prohibir el uso de los derivados, pero tiene un sentido obvio tomar precauciones contra su mal uso. Aquí tenemos dos consejos de sentido común:

- *Precaución 1: que no lo tomen por sorpresa.* Con esto queremos decir que la administración superior necesita vigilar con regularidad el valor de las posiciones de derivados y saber cuáles son sus apuestas. En su forma más simple, esto podría requerir preguntarse qué sucedería si las tasas de interés o tipos de cambio cambiaran en 1%. Pero los grandes bancos y consultores también han desarrollado modelos refinados para medir el riesgo de las posiciones de derivados.
- *Precaución 2: apuesta sólo cuando tenga una ventaja comparativa que asegure que las probabilidades están a su favor.* Si un banco anunciara que está buscando petróleo o lanzando un nuevo jabón en polvo, sería correcto que sospechara que tal vez no tiene lo que se necesita para tener éxito en ello.

La especulación imprudente en derivados es, sin duda, un asunto de preocupación para los accionistas de la empresa, pero, ¿debe ser causa de preocupación general? Algunas personas creen, como Warren Buffett, que los derivados son “armas financieras de destrucción masiva”. Esta gente apunta al enorme volumen de transacciones en derivados y arguye que las pérdidas especulativas podrían llevar a grandes incumplimientos que podrían amenazar a todo el sistema financiero. Estas preocupaciones han conducido a exhortaciones para una mayor regulación de los mercados de derivados.

Ahora bien, éste no es el sitio adecuado para discutir el tema de la regulación, pero debemos advertir acerca de medidas descuidadas para el tamaño de los mercados de derivados y las posibles pérdidas. En 2006, el valor conceptual de los contratos de derivados en circulación era de unos 450 000 billones de dólares.<sup>34</sup> Ésta es una suma gigantesca, pero no le dice a uno *nada* sobre el dinero que está en riesgo. Por ejemplo, supongamos que un banco entra a un swap de tasas de interés por 10 millones de dólares y la otra parte quiebra el día siguiente. ¿Cuánto perdió el banco? Nada. No pagó nada al contado; lo único que pasó es que las dos partes prometieron pagarse sumas de dinero en el futuro. Ahora ya no existe la transacción.

Supongamos que la otra parte no quiebra sino hasta un año después de que el banco contrató el swap. Entretanto, las tasas de interés se han movido en favor del banco, así que debería estar recibiendo más dinero del swap que el que está pagando. Cuando la otra parte deja de cumplir, el banco pierde la diferencia entre el interés que debe recibir y el interés que debe pagar. Pero no pierde 10 millones de dólares.<sup>35</sup>

La única medida significativa de la posible pérdida de un incumplimiento es la cantidad que costaría a las empresas que muestran utilidades reemplazar sus posiciones de swaps. Esta cifra es sólo alrededor de 1% de la cantidad del principal de los swaps en circulación.

<sup>34</sup> Bank of International Settlements, *Derivatives Statistics* ([www.bis.org/statistics/derstats.htm](http://www.bis.org/statistics/derstats.htm)).

<sup>35</sup> Esto no significa que las empresas no se preocupan por la posibilidad de incumplimiento, y hay diversas formas en las que pueden tratar de protegerse. En el caso de los swaps, las empresas son reticentes a tratar con bancos que no tienen la calificación de crédito más alta.

Como administrador, se le paga para que corra riesgos, pero no para que corra cualquier riesgo. Algunos riesgos son simplemente malas apuestas y otros podrían poner en peligro el valor de la empresa. La cobertura contra riesgos, cuando es práctico hacerlo, puede ser conveniente si reduce la posibilidad de quedarse sin efectivo o caer en dificultades financieras. En ciertos casos, la cobertura también puede facilitar la vigilancia y motivar a los gerentes de operación. Liberar a los gerentes de los riesgos que están fuera de su control, los ayuda a concentrarse en los que pueden controlar.

La mayoría de los negocios se asegura contra posibles pérdidas. Las compañías aseguradoras se especializan en evaluar riesgos y pueden agrupar éstos manteniendo un portafolio diversificado de pólizas. El seguro funciona menos bien cuando las pólizas son contratadas por compañías que se hallan en el mayor riesgo (*selección adversa*) o cuando la empresa asegurada se ve tentada a saltarse los procedimientos de mantenimiento o seguridad (*riesgo moral*).

Las empresas también pueden protegerse con contratos forward y de futuros. Un contrato forward es una orden anticipada de compra o venta de un activo. El precio forward se fija hoy, pero el pago no se hace sino hasta la fecha de entrega al final del contrato. Los contratos forward que se negocian en bolsas organizadas de futuros se llaman contratos de futuros. Los contratos de futuros están estandarizados y se negocian en volúmenes enormes. Los mercados de futuros permiten que las empresas aseguren los precios futuros en docenas de mercancías, valores y monedas diversas.

En lugar de comprar o vender un contrato estandarizado de futuros, puede arreglar un contrato forward hecho a la medida con un banco. Las empresas pueden protegerse contra cambios en los tipos de cambio extranjeros comprando o vendiendo contratos forwards de divisas. Los acuerdos de tasas de interés forward ofrecen protección contra cambios en las tasas de interés. Por ejemplo, si contrae un préstamo por dos años y al mismo tiempo presta dinero por un año, de hecho habrá tomado un préstamo forward.

Las empresas también se protegen con contratos de swaps. Por ejemplo, una empresa puede arreglarse con un banco para pagarle interés a una tasa fija de largo plazo y recibir interés del banco a una tasa flotante o variable de corto plazo. La empresa intercambia una tasa fija por otra flotante. Este swap podría convenir si la empresa tuviera relativamente fácil acceso a los préstamos de corto plazo, pero le desagrada la exposición a las fluctuaciones de las tasas de interés.

La teoría de la cobertura es directa. Usted encuentra dos activos estrechamente relacionados. Entonces compra uno y vende el otro, en proporciones que minimizan el riesgo de su posición neta. Si los activos están *perfectamente* correlacionados, puede lograr que su posición neta quede libre de riesgo. Si están menos que perfectamente correlacionados, tendrá que asumir algún riesgo de la base.

El truco es encontrar la razón de cobertura o delta —es decir, el número de unidades de un activo que se requiere para compensar los cambios en el valor del otro activo. Algunas veces, la mejor solución es observar si se han movido juntos en el pasado y cómo. Por ejemplo, supongamos que observa que un cambio de 1% en el valor de B ha sido acompañado en promedio por un cambio de 2% en el valor de A. Entonces delta es igual a 2.0; para cubrir cada dólar invertido en A, deberá vender dos dólares de B.

En otras ocasiones, la teoría nos puede ayudar a determinar la cobertura. Por ejemplo, el efecto de un cambio en las tasas de interés sobre el valor de un activo depende de la vida del activo. Si dos activos tienen vidas similares, se verán igualmente afectados por las fluctuaciones en las tasas de interés.

Muchas de las coberturas descritas en este capítulo son estáticas. Una vez que ha establecido la cobertura, puede tomar unas largas vacaciones, confiando en que la empresa está bien protegida. Sin embargo, algunas coberturas, como las que acoplan

## RESUMEN

duraciones, son dinámicas. Conforme el tiempo pasa y los precios cambian, necesita volver a equilibrar su posición para mantener la cobertura.

La cobertura y la reducción de riesgos suenan tan saludables como el pastel de manzana de mamá. Pero recuerde que la cobertura sólo reduce el riesgo y sin ningún otro propósito de negocios, no puede agregar valor. Es un juego de suma cero: los riesgos no se eliminan, sólo se transfieren a alguna otra parte. Y recuerde que sus accionistas también se pueden cubrir ajustando la composición de su portafolio o negociando futuros u otros derivados. Los inversionistas no premiarán a la empresa por hacer algo que ellos pueden hacer perfectamente bien por sí mismos.

Algunas compañías han decidido que la especulación es mucho más divertida que las coberturas. Esta perspectiva puede desembocar en serios problemas. Nosotros no creemos que la especulación tenga sentido para una compañía industrial, pero nos pronunciamos en contra de la visión de que los derivados son una amenaza para el sistema financiero.

## LECTURAS COMPLEMENTARIAS

*Tres artículos generales sobre administración de riesgos corporativos son:*

K. A. Foot, D. Scharfstein y J. C. Stein, "A Framework for Risk Management", *Harvard Business Review* 72 (noviembre-diciembre de 1994), pp. 59-71.

B. W. Nocco y R. M. Stultz, "Enterprise Risk Management: Theory and Practice", *Journal of Applied Corporate Finance* 18 (otoño de 2006), pp. 8-20.

C. H. Smithson y B. Simkins, "Does Risk Management Add Value? A Survey of the Evidence", *Journal of Applied Corporate Finance* 17 (verano de 2005), pp. 8-17.

*Los dos estudios siguientes investigan las políticas de administración de riesgos y coberturas en las industrias mineras del oro y del petróleo:*

P. Tufano, "The Determinants of Stock Price Exposure: Financial Engineering and the Gold Mining Industry", *Journal of Finance* 53 (junio de 1998), pp. 1014-1052.

G. D. Haushalter, "Financing Policy, Basis Risk and Corporate Hedging: Evidence from Oil and Gas Producers", *Journal of Finance* 55 (febrero de 2000), pp. 107-152.

*La revista Risk cubre noticias actuales y avances en la administración de riesgos. Tal vez quiera consultar los siguientes textos:*

C. H. Smithson, *Managing Financial Risk*, 3a. ed. (Nueva York: McGraw-Hill, 1998).

R. M. Stultz, *Risk Management and Derivatives* (Cincinnati, OH: Thomson-Southwestern Publishing, 2003).

*El ensayo de Schaefer es un repaso útil de la forma en la que se usan las medidas de duración para inmunizar pasivos fijos:*

S. M. Schaefer, "Immunisation and Duration: A Review of Theory, Performance and Applications", *Midland Corporate Finance Journal* 3 (otoño de 1984), pp. 41-58.

*La debacle de Metallgesellschaft es una lectura fascinante. Vea, por ejemplo:*

F. Edwards, "The Collapse of Metallgesellschaft: Unhedgeable Risks, Poor Hedging Strategy, or Just Bad Luck?", *Journal of Futures Markets* 15 (mayo de 1995), pp. 211-264.

## PREGUNTAS CONCEPTALES

1. ¿Por qué podría una empresa emprender transacciones financieras de reducción de riesgos, por ejemplo, una cobertura contra fluctuaciones en los precios de las materias primas? Ofrezca dos buenas razones (páginas 724-725)
2. ¿Cuál de las compañías siguientes es más probable que proteja los precios de sus materias primas?
  - a) Una empresa madura sin deuda en circulación.
  - b) Una empresa en crecimiento que se apoya en la deuda para financiar inversiones futuras de capital. (página 724)
3. ¿Por qué decidió BP asegurarse contra riesgos rutinarios, como accidentes de vehículos y lesiones en el sitio de trabajo, pero no contra riesgos mayores, como la pérdida de una plataforma petrolera en alta mar? (página 728)

## CUESTIONARIO

1. Verificación de vocabulario. Defina los siguientes términos:
  - a) Precio de referencia
  - b) Contraste de contratos de futuros y forwards
  - c) Contraste de posiciones larga y corta
  - d) Riesgo de la base
  - e) Ajustado al mercado
  - f) Rendimiento de conveniencia neto
2. ¿Cierto o falso?
  - a) Las transacciones de cobertura en un mercado activo de futuros tienen VPN cero o ligeramente negativos.
  - b) Cuando compra un contrato de futuros financieros, paga ahora por una entrega en fecha futura.
  - c) El tenedor de un contrato de futuros financieros pierde cualquier pago de dividendos o intereses que se haga sobre el valor subyacente.
  - d) El tenedor de un contrato de futuros de mercancías no tiene que pagar costos de almacenamiento, pero pierde el rendimiento de conveniencia.
3. Ayer vendió futuros a seis meses del índice del mercado accionario alemán DAX a un precio de 6 820. Hoy el DAX cerró en 6 800 y los futuros del DAX cerraron en 6 840. Usted recibe una llamada de su agente, que le recuerda que su posición de futuros se ajusta al mercado todos los días. ¿Le está pidiendo ella que ponga dinero, o le va a decir que ella se lo paga?
4. Calcule el valor de un contrato de futuros a seis meses en un bono de Tesorería. Usted tiene la información siguiente:
  - Tasa de interés a seis meses: 10% anual, o 4.9% por seis meses.
  - Precio de referencia del bono: 95.
  - El bono paga un cupón de 8%, 4% cada seis meses.
5. “Northern Refineries no evita el riesgo vendiendo futuros de petróleo. Si los precios se quedan arriba de 1.60 dólares el galón, entonces en realidad habrá perdido por vender futuros de petróleo a ese precio.” ¿Es un comentario justo?
6. Calcule el rendimiento de conveniencia de los desechos de magnesio con la siguiente información:
  - Precio de referencia: 2 550 dólares por tonelada.
  - Precio de futuros: 2 408 dólares por un contrato a un año.
  - Tasa de interés: 12%.
  - Costos de almacenamiento: 100 dólares anuales.
7. Los residentes del nordeste de Estados Unidos sufrieron temperaturas tan bajas en noviembre y diciembre de 2018, que establecieron récords. Los precios del petróleo de calefacción en el mercado de contado subieron 25%, a más de dos dólares por galón.
  - a) ¿Qué efecto tuvo esto sobre el rendimiento de conveniencia neto y sobre la relación entre los precios de futuros y de referencia?
  - b) A fines de 2019, las *altas* temperaturas, que también rompieron récords, atraparon por sorpresa a refinadores y distribuidores. ¿Cuál fue el efecto sobre el rendimiento de conveniencia neto y los precios de referencia y de futuros del petróleo de calefacción?
8. Después de una cosecha récord, los silos de granos están hasta el tope. ¿Es probable que los costos de almacenamiento sean altos o bajos? ¿Qué significa esto para el rendimiento de conveniencia *neto*?
9. Hace un año un banco entró a un swap de tasa de interés por 50 millones de dólares a cinco años. Estuvo de acuerdo en pagar a la compañía A cada año una tasa fija de 6% y

recibir a cambio LIBOR. Cuando el banco entró en el swap, LIBOR era de 5%, pero ahora las tasas de interés han subido, así que en un swap de tasas de interés a cuatro años, el banco podría esperar pagar  $6\frac{1}{2}$  y recibir LIBOR.

- a) ¿Muestra el swap una pérdida o una utilidad para el banco?
  - b) Supongamos que en este punto la compañía A se acerca al banco y le solicita cancelar el swap. Si hay cuatro pagos anuales todavía pendientes, ¿cuánto debe cobrar el banco a A por la cancelación?
10. ¿Qué es el riesgo de la base? ¿En cuál de los siguientes casos esperaría que el riesgo de la base fuera el más grave?
- a) Un agente que posee un fuerte volumen de acciones comunes de Disney se protege vendiendo futuros de índice.
  - b) Una productora de maíz de Iowa cubre el precio de venta de su cosecha vendiendo futuros de maíz en Chicago.
  - c) Un importador debe pagar 900 millones de euros en seis meses. Él se protege comprando euros por adelantado.
11. Usted es dueño de un portafolio de acciones aeroespaciales por 1 millón, con una beta de 1.2. Lo entusiasma mucho la industria aeroespacial, pero se siente inseguro de la perspectiva del mercado accionario global. Explique cómo podría proteger su exposición vendiendo en corto el mercado. ¿Cuánto vendería? ¿Cómo en la práctica emprendería la “venta del mercado”?
12. a) Marshall Arts acaba de invertir 1 millón de dólares en bonos de Tesorería de largo plazo. A Marshall le inquieta la creciente volatilidad de las tasas de interés. Decide cubrirse usando contratos de futuros de bonos. ¿Debe comprar o vender tales contratos?
- b) La tesorera de Zeta Corporation planea emitir bonos en tres meses. A ella también le preocupa la volatilidad de las tasas de interés y quiere asegurar el precio al que su compañía podría vender bonos de cupón a 5%. ¿Cómo debe usar ella los contratos de futuros de bonos para cubrirse?

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

13. Las grandes compañías gastan millones de dólares al año en seguros. ¿Por qué? ¿Deben asegurarse contra todos los riesgos, o tiene más sentido contratar seguros para ciertos riesgos que para otros?
14. En algunos bonos de catástrofe, los pagos se reducen si las reclamaciones contra el emisor rebasan una suma especificada. En otros casos, los pagos se reducen sólo si las reclamaciones contra toda la industria exceden cierta suma. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de ambas estructuras? ¿Cuál incluye más riesgo de la base? ¿Cuál puede crear un problema de riesgo moral?
15. Liste algunos de los contratos de futuros de mercancías que se negocian en las bolsas de valores. ¿Quién cree que podría reducir su riesgo comprando cada uno de estos contratos? ¿Quién cree que podría desear vender cada contrato?
16. Phoenix Motors quiere fijar el costo de 10 000 onzas de platino, que usarán en la producción de convertidores catalíticos el próximo trimestre. Compra contratos de futuros a tres meses por 10 000 onzas a un precio de 1 250 dólares por onza.
- a) Supongamos que el precio de referencia del platino baja a 1 100 dólares dentro de tres meses. ¿Tiene Phoenix utilidades o pérdidas en el contrato de futuros? ¿Ha asegurado el costo de adquisición del platino que necesita?
  - b) ¿Cómo cambian sus respuestas si el precio de referencia del platino se incrementa a 1 400 dólares dentro de tres meses?
17. En marzo de 2007, los futuros a tres meses del índice accionario brasileño Ibovespa se negociaron en 45 300. El punto de referencia fue 44 530. La tasa de interés fue 12.7% y el rendimiento del dividendo fue alrededor de 4%. ¿Tenían un precio justo los futuros?

Mercancía	Precio de referencia	Precio de futuros	Comentarios
Magnesio	2 550 dólares por tonelada	2 728.50 por tonelada	Costo mensual de almacenamiento = rendimiento de conveniencia mensual
Quiche congelado	.50 de dólar por libra	.514 dólares por libra	Costos de almacenamiento de seis meses = .10 dólares por libra; rendimiento de conveniencia de seis meses = .05 de dólar por libra
Nevada Hydro 8s de 2002	77	78.39	El pago semestral de cupón de 4% se vence justo antes de que expire el contrato de futuros.
Pulgas costaguanas (moneda)	9 300 pulgas = 1 dólar	6 900 pulgas = 1 dólar	La tasa de interés costaguana es 95% anual.
Acciones comunes de Establishment Industries	95 dólares	97.54 dólares	Establishment paga dividendos de 2 dólares por trimestre. El siguiente dividendo se paga dentro de dos meses.
Vino blanco barato	12 500 dólares por tanque de 10 000 galones	14 200 dólares por tanque de 10 000 galones	Rendimiento de conveniencia a seis meses = 250 dólares por tanque. Su compañía tiene espacio sobrante de almacenamiento y puede guardar 50 000 galones sin costo.

**TABLA 27.4**

Precios de futuros a seis meses y al contado de mercancías y valores selectos. Vea el ejercicio práctico 19.

18. Si compra un futuro de certificados de Tesorería a nueve meses, debe comprar un certificado a tres meses dentro de nueve meses. Supongamos que los certificados y pagarés de Tesorería ofrecen actualmente los siguientes rendimientos:

Meses para el vencimiento	Rendimiento anual
3	6%
6	6.5
9	7
12	8

¿Cuál es el valor de un futuro de certificado a nueve meses?

19. La tabla 27.4 contiene precios al contado y de futuros a seis meses de varias mercancías e instrumentos financieros. Puede haber algunas oportunidades de ganar dinero. Vea si puede encontrarlas y explique de qué manera negociaría para aprovecharlas. La tasa de interés es 14.5 o 7% sobre la vida de seis meses de los contratos.
20. La siguiente tabla muestra los precios de futuros del oro para diferentes duraciones de contratos. El oro es predominantemente un bien de inversión, no una mercancía industrial. Los inversionistas tienen oro porque diversifica sus portafolios y porque esperan que su precio suba. No lo conservan por su rendimiento de conveniencia.

Calcule la tasa de interés que enfrentan quienes negocian en futuros del oro para cada una de las duraciones de contratos que se muestran abajo. El precio de referencia es de 664.3 dólares por onza.

	Duración del contrato (meses)			
	3	9	15	21
Precio de los futuros (en dólares)	671.5	690.0	704.8	724.2

21. En septiembre de 2011 los intermediarios de swaps estaban cotizando una tasa para los swaps de tasas de interés en euros a cinco años de 4.5% contra el Euribor (tasa de interés de corto plazo para préstamos en euros). En ese momento, Euribor estaba a 4.1%. Supongamos que A arregla con un intermediario intercambiar un préstamo de 10 millones de euros a cinco años, tasa fija, por un préstamo equivalente de tasa flotante en euros.
- ¿Cuál es el valor de este swap en el momento en el que se contrata?
  - Supongamos que inmediatamente después que A ha entrado al swap, la tasa de interés de largo plazo se eleva 1%. ¿Quién gana y quién pierde?
  - ¿Cuál es ahora el valor del swap?
22. Los valores bursátiles A, B y C tienen los siguientes flujos de efectivo (en dólares):

	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3
A	\$ 40	\$40	\$ 40
B	\$120	—	—
C	\$ 10	\$10	\$110

- Calcule sus duraciones si la tasa de interés es 8%.
  - Supongamos que ha invertido 10 millones de dólares en A. ¿Qué combinación de B y C inmunizaría esta inversión contra los cambios en las tasas de interés?
  - Suponga ahora que tiene una inversión de 10 millones de dólares en B. ¿Cómo la inmunizaría?
23. ¿Qué quiere decir “delta” ( $\delta$ ) en el contexto de las coberturas? Ofrezca ejemplos de cómo se puede estimar o calcular la delta.
24. Una minera de oro está preocupada por la volatilidad de corto plazo en sus ingresos. En la actualidad, el oro se vende en 650 dólares por onza, pero el precio es extremadamente volátil y podría bajar hasta 630 dólares o subir hasta 680 el mes próximo. La compañía llevará 1 000 onzas al mercado el mes próximo.
- ¿Cuántos serán los ingresos totales si la empresa sigue adelante sin cubrirse para precios de 600, 630 y 680 dólares la onza?
  - El precio de los futuros del oro para entrega dentro de un mes es 660 dólares. ¿A cuánto ascenderán los ingresos totales de la empresa a cada precio del oro si la empresa firma un contrato de futuros a un mes para la entrega de 1 000 onzas de oro?
  - ¿Cuál será el ingreso total si la empresa compra una opción de venta a un mes para vender oro en 650 dólares la onza? La opción de venta cuesta 45 dólares por onza.
25. Legs Diamond tiene acciones en el fondo mutuo Vanguard Index 500 con un valor de 1 millón de dólares el 15 de julio. (Éste es un fondo de índice que sigue el índice Standard and Poor's 500.) Él desea venderlas ahora, pero su contador le aconseja esperar seis meses para diferir un gran impuesto a las ganancias de capital. Explique a Legs cómo puede usar los futuros del índice de las acciones para cubrir su exposición a los movimientos del mercado durante los seis meses próximos. ¿Podría Legs “cobrar” sin vender realmente sus acciones?
26. El cambio de precios de dos acciones de mineras de oro han mostrado una fuerte correlación positiva. Su relación histórica es

$$\text{Cambio porcentual promedio en A} = .001 + .75 (\text{cambio porcentual en B})$$

Los cambios en B explican 60% de la variación de los cambios en A ( $R^2 = .6$ ).

- Supongamos que posee 100 000 dólares en A. ¿Cuánto de B debe vender para minimizar el riesgo de su posición neta?
- ¿Cuál es la razón de cobertura?
- Aquí está la relación histórica entre la acción A y los precios del oro.

$$\text{Cambio porcentual promedio en A} = -.002 + 1.2 (\text{cambio porcentual en el precio del oro})$$



Activo	Precio de referencia	Comentarios
Magnesio	2 800 dólares por tonelada	Rendimiento de conveniencia neto = 4% anual
Avena	44 dólares por celemin	Rendimiento de conveniencia neto = .5% al mes
Índice de acciones biotecnológicas	140.2	Dividendo = 0
Acciones comunes de Allen Wrench Co.	58.00 dólares	Dividendo en efectivo = 2.4 dólares anual
Pagaré de Tesorería a cinco años	108.93	8cupón de 8%
Rupla westoniana	3.1 ruplas = 1 dólar	Tasa de interés en ruplas, 12%

**TABLA 27.5**

Precios de referencia de mercancías selectas y activos financieros. Vea el ejercicio práctico 29.

Si  $R^2 = .5$ , ¿puede reducir el riesgo de su posición neta protegiéndose con oro (o futuros del oro), en lugar de hacerlo con la acción B? Explique.

27. En la sección 27.5, dijimos que la duración del arrendamiento de Potterton es igual a la duración de su deuda.
- Demuestre que es así.
  - Supongamos ahora que la tasa de interés baja a 3%. Muestre cómo el valor del arrendamiento y la deuda se afectan con un alza o baja de .5% en la tasa de interés. ¿Qué tendría que hacer Potterton para restablecer su cobertura de tasa de interés?
28. A Petrochemical Parfum (PP) le preocupa un posible incremento en el precio del petróleo pesado, que es uno de sus principales insumos. Demuestre cómo PP puede usar las opciones o los contratos de futuros para protegerse contra un alza en el precio del crudo. Muestre cómo varían los pagos en cada caso si el precio del petróleo fuera 70, 80, o 90 dólares el barril. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas para PP de usar futuros en lugar de opciones para reducir su riesgo?
29. Considere las mercancías y activos financieros listados en la tabla 27.5. La tasa de interés libre de riesgo es 6% anual y la estructura de plazos es fija.
- Calcule el precio de los futuros a seis meses para cada caso.
  - Explique cómo un productor de magnesio usaría un mercado de futuros para asegurar el precio de venta de un embarque planeado de 1 000 toneladas de magnesio dentro de seis meses.
  - Supongamos que el productor toma las acciones recomendadas en su respuesta a b). Pero después de un mes los precios del magnesio han caído a 2 200 dólares. ¿Qué sucede? ¿Tendrá el productor que contratar operaciones adicionales de futuros para restaurar su cobertura?
  - ¿Aporta información útil el precio de futuros del índice biotecnológico sobre el desempeño que se espera en el futuro de las acciones biotecnológicas?
  - Supongamos que las acciones de Allen Wrench caen súbitamente 10 dólares por acción. Los inversionistas tienen confianza en que el dividendo de efectivo no se reduzca. ¿Qué ocurre con el precio de los futuros?
  - Supongamos que las tasas de interés bajan de repente 4%. La estructura de plazos sigue sin cambios. ¿Qué sucede con el precio de los futuros a seis meses en el pagaré de Tesorería a cinco años? ¿Qué pasa con una persona que vendió 100 pagarés al precio de futuros calculado en la parte a)?
  - Un importador debe hacer un pago de 1 millón de ruplas dentro de tres meses. Explique *dos* estrategias que el importador podría usar para cubrirse contra cambios desfavorables en el tipo de cambio rupla-dólar.
30. ¿Es lo mismo un swap de rendimiento total en un bono, que un swap de incumplimiento de crédito? (vea la sección 24.1)? ¿Por qué?
31. “Los especuladores quieren que los contratos de futuros tengan un precio incorrecto; los que se cubren quieren que tengan un precio correcto.” ¿Por qué?

32. Su banco ha invertido 100 millones de dólares en las acciones de Swiss Roll Corporation y tiene una posición corta en las acciones de Frankfurter Sausage Company. Ésta es el reciente historial de ambas acciones:

Cambio porcentual de precios		
Mes	Frankfurter Sausage	Swiss Roll
Enero	-10	-10
Febrero	-10	-5
Marzo	-10	0
Abril	-10	0
Mayo	+10	+5
Junio	+10	+10

Con la evidencia de estos seis meses, ¿qué tan grande necesita ser su posición corta en Frankfurter Sausage para protegerlo en la medida de lo posible contra movimientos en el precio de Swiss Roll?

## DESAFÍOS

33. Phillip's Screwdriver Company ha tomado un préstamo de 20 millones de dólares de un banco a una tasa flotante o variable de dos puntos porcentuales por arriba de los certificados de Tesorería a tres meses, que arrojan ahora un rendimiento de 5%. Supongamos que los pagos de interés se hacen cada trimestre y que el total del capital del préstamo se paga después de cinco años.

Phillip's quiere convertir el préstamo bancario a deuda de tasa fija. Podría haber emitido un pagaré de tasa fija a cinco años con un rendimiento al vencimiento de 9%. Dicho pagaré se negociaría ahora a la par. El rendimiento a vencimiento del pagaré de Tesorería a cinco años es 7%.

- a) ¿Está cometiendo una tontería Phillip's al querer deuda de largo plazo a una tasa de interés de 9%? Su préstamo bancario está a 7%.
- b) Explique cómo se podría realizar la conversión con un swap de tasa de interés. ¿Cuáles serán los plazos iniciales del swap? (Omita los costos de transacción y la utilidad del intermediario del swap.)
- Un año después, los rendimientos de corto y mediano plazos de los valores de Tesorería *bajan* a 6%, de modo que la estructura de plazos queda entonces fija. (De hecho, los cambios ocurren en el mes 5.) La calificación de crédito de Phillip's sigue sin cambio; todavía puede obtener préstamos a dos puntos porcentuales por arriba de las tasas de Tesorería.
- c) ¿Qué pago neto en el swap hará o recibirá Phillip's?
- d) Supongamos que Phillip's quiere ahora cancelar el swap. ¿Cuánto necesitaría pagar al intermediario del swap? ¿O sería el intermediario el que deba pagar a Phillip's? Explique.

# 28

## CAPÍTULO VEINTIOCHO

# ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS INTERNACIONALES

**EN EL CAPÍTULO** anterior estudiamos los riesgos que fluyen de los cambios en las tasas de interés y en los precios de las mercancías, pero las compañías con actividades sustanciales en el extranjero encuentran otros riesgos, entre los que se incluyen los riesgos políticos y las fluctuaciones en el valor de las divisas. Con *riesgo político* nos referimos a la posibilidad de que un gobierno extranjero hostil expropié una empresa o no permita que las utilidades se saquen del país.

Para entender el riesgo cambiario, se necesita entender primero cómo funciona el mercado de divisas y la forma en la que se determinan los precios de las monedas extranjeras. Por lo tanto, comenzaremos este capítulo con algunos detalles institucionales básicos sobre el mercado de las divisas y revisaremos algunas teorías sencillas que ligan los tipos de cambio, las tasas de interés y la inflación. Usaremos estas teorías para mostrar de qué manera las empre-

sas determinan y protegen su exposición a las monedas extranjeras.

Cuando analizamos las decisiones de inversión en el capítulo 7, mostramos que los administradores financieros no necesitan pronosticar los tipos de cambio para poder evaluar las propuestas de inversión en el extranjero. Ellos proyectan simplemente los flujos de efectivo al costo de capital en moneda extranjera. En este capítulo explicaremos por qué esta regla es razonable. Resulta que es la capacidad de cubrir el riesgo de las monedas extranjeras la que permite a las compañías hacer a un lado los tipos de cambio futuros cuando toman sus decisiones de inversión.

Concluiremos el capítulo con un análisis del riesgo político. Demostraremos que, aunque las compañías no pueden frenar las acciones de un determinado gobierno extranjero, sí pueden estructurar sus operaciones de modo que se reduzca el riesgo que procede de ellas.

## 28.1 EL MERCADO DE DIVISAS

Una compañía estadounidense que importa bienes de Francia puede necesitar adquirir euros para pagarlos. Una compañía estadounidense que exporte a Francia puede recibir euros, que vende a cambio de dólares. Ambas empresas hacen uso del mercado de divisas.

**TABLA 28.1**

Tipos de cambio forward y de contado o spot (de referencia), 16 de abril de 2007.

\* Las tasas muestran el número de unidades de moneda extranjera por dólar estadounidense, excepto para el euro y la libra esterlina, que indican el número de dólares estadounidenses por unidad de moneda extranjera.

Fuente: *Financial Times*, 16 de abril de 2007. © Financial Times, 2007.

	Tipo spot*	Tipo forward		
		1 mes	3 meses	1 año
Europa:				
EMU (euro)	1.3549	1.3565	1.3595	1.3889
Noruega (corona)	5.9566	5.9514	5.9436	5.9377
Suecia (corona)	6.8028	6.7915	6.7705	6.7041
Suiza (franco)	1.213	1.2099	1.2038	1.1812
Reino Unido (libra)	1.9901	1.99	1.9892	1.9811
América:				
Canadá (dólar)	1.1309	1.1298	1.1278	1.1208
México (peso)	10.9892	11.0055	11.0408	11.2274
Pacífico/Medio Oriente/África				
Hong Kong (dólar)	7.8129	7.8071	7.7916	7.7429
Japón (yen)	119.795	119.33	118.397	114.571
Sudáfrica (rand)	7.0942	7.116	7.162	7.3807
Corea del Sur (won)	903.55	929.85	928.45	923.65

El mercado de divisas no tiene un sitio central en el que se realicen las transacciones. Las operaciones se llevan a cabo electrónicamente. Los principales operadores son los bancos de inversión y comerciales más grandes. Una corporación que quiere comprar o vender divisas suele hacerlo por medio de un banco comercial. El movimiento en el mercado de divisas es enorme: en Londres, en abril de 2004, cambiaron diariamente de manos 753 000 millones de dólares. Eso es equivalente a un volumen de transacciones anuales de unos 200 000 billones de dólares (200 000 000 000 000). Nueva York y Tokio juntos agregaron otros 660 000 millones por día.<sup>1</sup>

La tabla 28.1 es una adaptación de la tabla de tipos de cambio publicada por el *Financial Times*. Los tipos de cambio se expresan generalmente por número de unidades de la moneda extranjera necesarias para comprar un dólar estadounidense. Esto se denomina *cotización indirecta*. En la primera columna de la tabla 28.1, la cotización indirecta del peso mexicano muestra que pueden comprarse 10.9892 pesos por 1 dólar. Con frecuencia, esto se escribe 10.9892 pesos/dólar.

Una cotización de tipo de cambio *directa* expresa cuántos dólares es posible comprar por una unidad de moneda extranjera. Por lo general, el euro y la libra esterlina se muestran como cotizaciones directas.<sup>2</sup> Por ejemplo, la tabla 28.1 muestra que una libra equivale a 1.9901 dólares o, más concisamente, \$1.9901/£. Si £1 compra \$1.9901, entonces \$1 debe comprar  $1/1.9901 = £.5025$ . Así que la cotización indirecta de la libra es £.5025/\$.<sup>3</sup>

Los tipos de cambio de la primera columna de la tabla 28.1 son los precios de las monedas para entrega inmediata. Se conocen como **tipos de cambio spot o de contado**. El tipo de cambio de contado para el peso es 10.9882 pesos/dólar, y el tipo de contado de la libra es 1.9901 dólares/libra (£).

Además del mercado de contado de divisas, hay un *mercado forward*. En el mercado forward se compran y venden divisas para entrega futura. Si se sabe que se va a pagar o recibir moneda extranjera en alguna fecha futura, uno se puede asegurar contra pérdidas

<sup>1</sup> Los resultados de la encuesta trianual del negocio de cambio de divisas se publican en [www.bis.org/forum/research.htm](http://www.bis.org/forum/research.htm).

<sup>2</sup> El euro es la moneda común de la Unión Monetaria Europea.

<sup>3</sup> Los intermediarios de divisas suelen referirse al tipo de cambio entre libras y dólares como *cable*. En la tabla 28.1 cable es 1.9901.

comprando o vendiendo por adelantado. Así, si usted necesita 1 millón de pesos en tres meses, puede hacer un *contrato forward* a tres meses. El **tipo de cambio forward** en este contrato es el precio que usted acepta pagar en tres meses cuando se entregue el millón de pesos. Si observa otra vez la tabla 28.1, verá que el tipo de cambio forward a tres meses para el peso se cotiza a 11.0408 pesos/dólar. Si compra pesos para entrega en tres meses, recibirá más pesos por dólar que si los compra de contado. En este caso, se dice que el peso se negocia con un *descuento forward* en relación con el dólar, porque los pesos forward son más baratos que los de contado. Expresado como tasa anual, el descuento forward es<sup>4</sup>

$$4 \times \left( \frac{10.9892}{11.0408} - 1 \right) = -.019, \text{ o } -1.9\%$$

También podría decirse que el *dólar* se estaba vendiendo con una *prima forward*.

Una compra o venta forward es una transacción hecha a la medida entre el interesado y el banco. Puede denominarse en cualquier moneda y acordarse cualquier cantidad y cualquier día de entrega. Podrían comprarse forward, digamos, 99 999 dongos vietnamitas o gurdos haitianos para dentro de un año y un día, siempre que se encuentre un banco dispuesto a hacer el trato. La mayoría de las transacciones forward son por seis meses o menos, pero los swaps de divisas de largo plazo que describimos en el capítulo 27 son equivalentes a un racimo de transacciones forward. Cuando las empresas desean entrar en contratos forward de larga duración, suelen hacerlo por medio de un swap de divisas.<sup>5</sup>

También hay un mercado organizado de divisas para entrega futura, conocido como mercado de *futuros* de divisas. Los contratos de futuros están muy estandarizados; son por montos específicos y para un número limitado de alternativas de fechas de entrega.<sup>6</sup>

Cuando alguien compra un contrato forward o de futuros, se compromete a la entrega de la moneda. Como alternativa, puede obtener una opción de compra o venta de divisas en el futuro a un precio que queda fijo el día en el que se hace el trato. Se pueden comprar las opciones de divisas hechas a la medida en los grandes bancos y se negocian opciones estandarizadas en las bolsas de valores de opciones.

## 28.2 ALGUNAS RELACIONES BÁSICAS

No puede desarrollarse una política financiera internacional consistente a menos que se entiendan las razones de las diferencias en los tipos de cambio y en las tasas de interés. Consideraremos los cuatro problemas siguientes:

- *Problema 1:* ¿Por qué es diferente la tasa de interés del dólar ( $r_{\text{dólar}}$ ) de, digamos, la tasa del peso ( $r_{\text{peso}}$ )?
- *Problema 2:* ¿Por qué es diferente el tipo de cambio forward ( $f_{\text{peso/dólar}}$ ) que el spot ( $S_{\text{peso/dólar}}$ )?

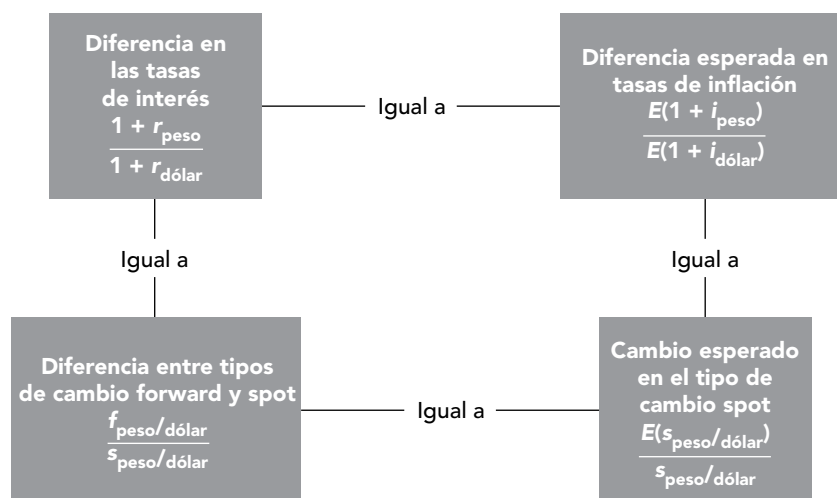
<sup>4</sup> Aquí tenemos un ocasional punto de confusión. Puesto que la cotización del peso es indirecta, calculamos la prima tomando la razón de la tasa spot o de contado respecto de la tasa a plazo o forward. Si usamos cotizaciones *directas*, necesitamos calcular la razón de la tasa a plazo respecto de la tasa de contado. En el caso del peso, el descuento a plazo con las cotizaciones directas es  $4 \times [(1/11.0408)/(1/10.9892) - 1] = -.019$ , o 1.9%.

<sup>5</sup> Note que las operaciones a plazo y de contado de corto plazo algunas veces se realizan juntas. Por ejemplo, una compañía podría necesitar el uso de pesos mexicanos por un mes. En tal caso, compraría pesos spot (de contado) y al mismo tiempo los vendería forward (a plazo). Los intermediarios se refieren a esto como una operación de *swap*, pero no hay que confundirla con los swaps de divisas de mayor plazo que describimos en el capítulo 27.

<sup>6</sup> Vea en el capítulo 27 una explicación adicional de la diferencia entre contratos forward y de futuros.

- *Problema 3:* ¿Qué determina el tipo de cambio spot esperado para el año próximo entre dólares y pesos [ $E(S_{\text{peso/dólar}})$ ]?
- *Problema 4:* ¿Cuál es la relación entre la tasa de inflación en Estados Unidos ( $i_{\text{dólar}}$ ) y la tasa de inflación en México ( $i_{\text{peso}}$ )?

Supongamos que a los individuos no les preocupara el riesgo y que no hubiera barreras o costos en el comercio internacional. En este caso, los tipos de cambio spot, los tipos de cambio forward, las tasas de interés y las tasas de inflación guardarían entre sí la sencilla relación siguiente:



¿Por qué debe ser así?

### Tasas de interés y tipos de cambio

Es abril de 2007 y usted tiene 1 millón de dólares disponibles para invertir por un año. Los depósitos en dólares estadounidenses están ofreciendo una tasa de interés de 5.05%; los depósitos en pesos mexicanos están ofreciendo una (¿atractiva?) tasa de 7.35%. ¿Dónde pondría usted su dinero? ¿Le parece obvia la respuesta? Verifiquémosla:

- *Préstamo en dólares.* La tasa de interés en depósitos en dólares a un año es 5.05%. Por lo tanto, al final del año recibe  $1\,000\,000 \times 1.0505 = 1\,050\,500$  dólares.
- *Préstamo en pesos.* El tipo de cambio es 10.9892 pesos/dólar. Por 1 millón de dólares puede comprar  $1\,000\,000 \times 10.9892 = 10\,989\,200$  pesos. La tasa de interés en un depósito en pesos a un año es 7.35%. Por lo tanto, al final del año usted recibe  $10\,989\,200 \times 1.0735 = 11\,796\,906$  pesos. Desde luego, no sabe cuál será el tipo de cambio dentro de un año, pero eso no importa. Usted puede fijar hoy el precio al cual venderá pesos. El tipo de cambio forward a un año es 11.2274 pesos/dólar. Por lo tanto, al vender por adelantado, usted se asegura de recibir  $11\,796\,906 / 11.2274 = 1\,050\,725$  dólares al final del año.

Así, las dos inversiones ofrecen casi exactamente la misma tasa de rendimiento.<sup>7</sup> Tienen que serlo —ambas son libres de riesgo—. Si la tasa de interés doméstica fuera diferente de la tasa extranjera *cubierta*, sería una máquina de ganar dinero.

<sup>7</sup> La pequeña diferencia en nuestros pagos calculados a fin de año tiene su causa principal en el redondeo de las tasas de interés.

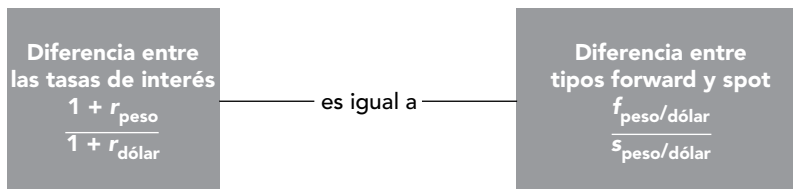
Cuando usted hace el préstamo en pesos, recibe una tasa de interés más alta, pero incurre también en una pérdida compensatoria porque vende pesos forward a un precio menor que el que paga por ellos el día del trato. El diferencial de tasas de interés es

$$\frac{1 + r_{\text{peso}}}{1 + r_{\text{dólar}}}$$

Y el diferencial entre los tipos de cambio forward y spot es

$$\frac{f_{\text{peso/dólar}}}{s_{\text{peso/dólar}}}$$

La teoría de la *paridad de las tasas de interés* dice que la diferencia entre las tasas de interés debe igualar la diferencia entre los tipos de cambio forward y spot:



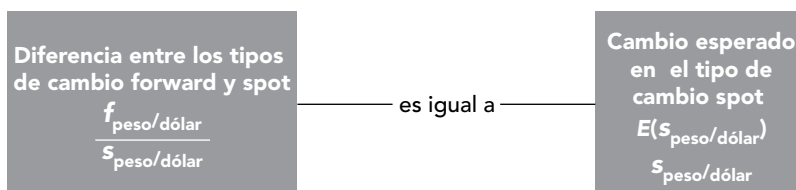
En nuestro ejemplo,

$$\frac{1.0735}{1.0505} \approx \frac{11.2274}{10.9892}$$

### La prima forward y los cambios en las tasas spot

Consideremos ahora cómo se relaciona la prima forward con los movimientos de los tipos de cambio spot. Si la gente no se preocupara por el riesgo, el tipo de cambio forward dependería de manera exclusiva de lo que la gente esperara que fuera a ser el tipo de cambio de contado. Por ejemplo, si el tipo forward a un año en pesos es 11.2274 pesos/dólar, eso podría deberse a que los intermediarios esperan que el tipo de cambio spot sea ése. Si ellos creyeran que va a ser, digamos, de 12.0 pesos/dólar, nadie estaría dispuesto a comprar pesos a plazo. Podrían recibir más pesos por su dólar si esperan y compran al contado.

En consecuencia, la *teoría de las expectativas* de los tipos de cambio nos dice que la diferencia porcentual entre el tipo de cambio a forward (o a plazo) y el tipo de cambio spot (de contado) de hoy es igual al cambio esperado en este último:



Desde luego, esto supone que los intermediarios no se preocupan por el riesgo. Si les importa, el tipo de cambio forward podría ser mayor o menor que el tipo de cambio spot esperado. Por ejemplo, supongamos que usted ha contratado recibir 1 millón de pesos en tres meses. Puede esperar hasta recibir el dinero antes de cambiarlo por dólares, pero eso lo dejaría vulnerable al riesgo de que el precio del peso pueda bajar en los próximos tres meses. Su alternativa es vender el peso por anticipado. En este caso, esta

persona está fijando hoy el precio al cual venderá sus pesos. Puesto que evita el riesgo vendiendo a plazo, puede estar dispuesto a hacerlo incluso si el precio de los pesos en esta situación es un poco *más bajo* que el precio de contado esperado.

Otras compañías tal vez estén en la posición opuesta. Pueden haber contratado el pago de pesos en tres meses. Pueden esperar hasta que finalicen los tres meses y luego comprar pesos, pero esto las deja vulnerables al riesgo de que el precio del peso pueda subir. Es más seguro para estas compañías fijar el precio hoy *comprando* pesos a plazo. Por lo tanto, estas compañías pueden estar dispuestas a comprar por adelantado incluso si el precio forward del peso es un poco *más alto* que el precio de contado esperado.

Así, algunas compañías encuentran más seguro *vender* el peso forward, mientras que otras encuentran más seguro *comprar* el peso forward. Cuando el primer grupo predomina, es probable que el precio forward de los pesos sea menor que el precio spot esperado. Cuando predomina el segundo grupo, es probable que el precio forward sea mayor que el precio spot esperado. En promedio, uno esperaría que el precio forward o a plazo fuera con la misma frecuencia mayor o menor que el precio spot esperado.

### Los movimientos en el tipo de cambio y las tasas de inflación

Ahora llegamos al tercer lado de nuestro cuadrilátero: la relación entre los movimientos en el tipo de cambio spot y las tasas de inflación. Supongamos que se da cuenta de que la plata se puede comprar en México a 120 pesos la onza troy y venderse en Estados Unidos a 15.00 dólares, y cree que esto puede ser un buen negocio. Toma 10 919.81 dólares y los cambia por  $10\,919.81 \times 10.9892$  pesos/dólar = 120 000 pesos. Eso es suficiente para comprar 1 000 onzas de plata. Pone esta plata en el primer avión a Estados Unidos, donde se vende en 15 000 dólares. Ha obtenido una utilidad bruta de algo más de 4 000 dólares. Desde luego, tiene que pagar los costos de transporte y seguros, pero aún así quedará alguna ganancia para usted.

No existen las máquinas de dinero —o al menos no por mucho tiempo—. Cuando otros notan la disparidad entre el precio de la plata en México y su precio en Estados Unidos, el precio se verá forzado a subir en México y a bajar en Estados Unidos, hasta que desaparezca la oportunidad de obtener ganancias de esa manera. El arbitraje asegura que el precio de la plata en dólares en ambos países sea aproximadamente el mismo. Desde luego, la plata es una mercancía estándar y fácilmente transportable, pero las mismas fuerzas actuarían para igualar los precios domésticos y en el exterior de otros bienes. Los bienes que puedan comprarse en el extranjero por un precio menor se importarán y eso forzarán a que los productos domésticos bajen de precio. De modo similar, los bienes que puedan comprarse a un menor precio en Estados Unidos se exportarán y eso forzarán a la reducción del precio de los productos extranjeros.

Esto se conoce frecuentemente como la *paridad del poder adquisitivo*.<sup>8</sup> Del mismo modo en el que los precios de los artículos en los supermercados de Safeway deben ser más o menos los mismos que en A&P, así el precio de los bienes en México, cuando se convierte a dólares, debe ser aproximadamente el mismo que en Estados Unidos:

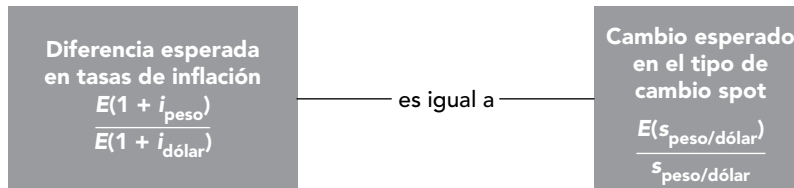
$$\frac{\text{Precio en dólares de los bienes en Estados Unidos}}{\text{Precio en pesos de los bienes en México}} = \frac{\text{precio en pesos de los bienes en México}}{\text{número de pesos por dólar}}$$

La paridad del poder adquisitivo significa que cualquier diferencia entre las tasas de inflación será compensada por una modificación en el tipo de cambio. Por ejemplo, si

<sup>8</sup> Los economistas usan el término *paridad de poder adquisitivo* para referirse a la idea de que el nivel de precios de los bienes en general debe ser igual en ambos países. Suelen usar la frase *ley de un solo precio* cuando hablan del precio de un solo bien.



los precios suben 2.5% en Estados Unidos y 4.5% en México, el número de pesos que se puede comprar por un dólar se debe elevar en  $1.045/1.025 - 1$ , o sea 2.0%. Por lo tanto, la paridad del poder adquisitivo significa que para estimar los cambios en el tipo de cambio de contado, es necesario estimar las diferencias en las tasas de inflación:<sup>9</sup>



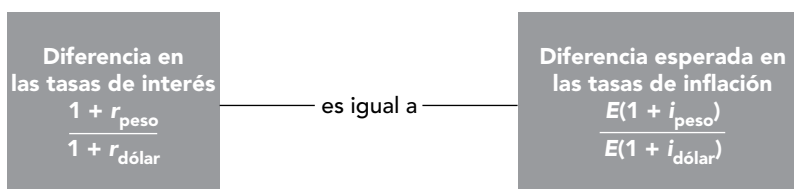
En nuestro ejemplo,

Tipo de cambio spot actual  $\times$  diferencia esperada en tasas de inflación  
= tipo de cambio spot esperado

$$10.9892 \times \frac{1.045}{1.025} = 11.2$$

### Las tasas de interés y las tasas de inflación

¡Vamos por la cuarta pata! Así como el agua fluye siempre corriente abajo, el capital tiende a fluir del mismo modo hacia donde los rendimientos son mayores, pero los inversionistas no están interesados en los rendimientos *nominales*; a ellos les interesa lo que su dinero puede comprar. Así que si advierten que las tasas reales de interés son más altas en México que en Estados Unidos, se llevarán sus ahorros a México hasta que los rendimientos reales esperados sean iguales en ambos países. Si las tasas reales de interés esperadas son iguales, entonces la diferencia en el tipo de cambio debe ser igual a la diferencia en las tasas de inflación esperadas.<sup>10</sup>



En México la tasa de interés real a un año es 2.7%:

$$r_{\text{peso}}(\text{real}) = \frac{1 + r_{\text{peso}}}{E(1 + i_{\text{peso}})} - 1 = \frac{1.0735}{1.045} - 1 = .027$$

En Estados Unidos está cerca de 2.5%:

$$r_{\text{dólar}}(\text{real}) = \frac{1 + r_{\text{dólar}}}{E(1 + i_{\text{dólar}})} - 1 = \frac{1.0505}{1.025} - 1 = .025$$

<sup>9</sup> En otras palabras, la diferencia *esperada* en las tasas de inflación es igual al cambio *esperado* en el tipo de cambio. En una interpretación estricta, la paridad del poder adquisitivo significa también que la diferencia *real* en las tasas de inflación iguala siempre el cambio *real* en el tipo de cambio.

<sup>10</sup> En la sección 4.5 analizamos la teoría de Irving Fisher de que, con el tiempo, las tasas de interés cambian para reflejar cambios en la inflación que se anticipa. Aquí sostenemos que las diferencias internacionales en las tasas de interés también reflejan diferencias en la inflación que se anticipa. Esta teoría se conoce en ocasiones como el *efecto internacional Fisher*.

### ¿Es la vida realmente tan simple?

Hemos descrito cuatro teorías que ligan las tasas de interés, los tipos de cambio forward, los tipos de cambio spot y las tasas de inflación. Desde luego, estas teorías económicas tan simples no ofrecerán una descripción exacta de la realidad. Necesitamos saber qué tan bien predicen la conducta real. Comprobémoslo.

**1. Teoría de la paridad de las tasas de interés** La teoría de la paridad de las tasas de interés dice que la tasa de interés del peso cubierta del riesgo cambiario debe ser la misma que la tasa de interés del dólar. Mientras el dinero se pueda mover fácilmente entre depósitos en diferentes monedas, la paridad de las tasas de interés casi siempre es válida. De hecho, los intermediarios *establecen* el precio forward de los pesos observando la diferencia entre las tasas de interés sobre los depósitos en dólares y en pesos.

**2. Teoría de las expectativas de los tipos de cambio forward** ¿Qué tan bien explica la teoría de las expectativas el nivel de los tipos de cambio forward? Los académicos que han estudiado los tipos de cambio han encontrado que los forward (a plazo) suelen exagerar el probable cambio en el tipo de cambio spot (de contado). Cuando el tipo de cambio forward parece predecir un alza o una baja en el tipo de cambio spot, el primero suele sobrestimar el movimiento.<sup>11</sup>

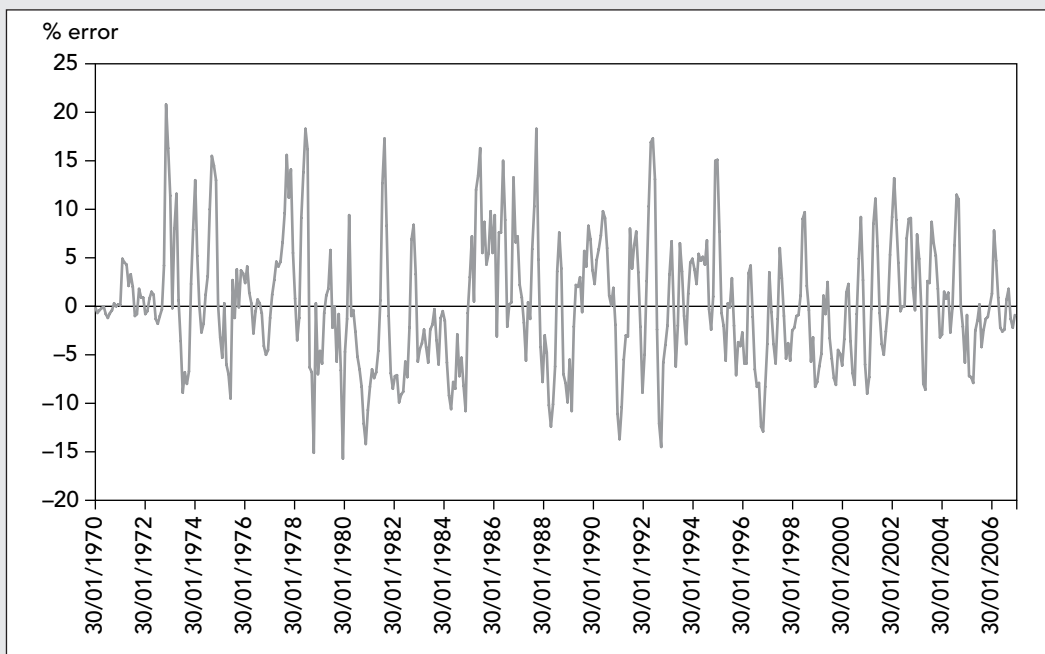
Esta conclusión *no* es congruente con la teoría de las expectativas. Más bien, parece como si algunas veces las compañías estuvieran preparadas para ceder rendimiento y *comprar* moneda extranjera a plazo, y otras veces estuvieran preparadas para ceder dicho rendimiento y *vender* moneda extranjera a plazo. En otras palabras, los tipos de cambio forward parecen contener una prima de riesgo, pero el signo de esta prima algunas veces es positivo y otras negativo.<sup>12</sup> El lector puede ver esto en la figura 28.1. Casi la mitad del tiempo el tipo de cambio del franco suizo *sobrestima* el probable tipo de cambio spot futuro, y la otra mitad del tiempo lo *subestima*. En *promedio*, el tipo de cambio forward y el tipo de cambio spot futuro son casi idénticos. Ésta es una noticia importante para el administrador financiero: significa que una compañía que utiliza siempre el mercado forward para protegerse contra los movimientos en los tipos de cambio no paga ninguna cantidad extra por dicho seguro.

**3. Teoría de la paridad del poder adquisitivo** ¿Qué pasa con el tercer lado de nuestro cuadrilátero, es decir, la teoría de la paridad del poder adquisitivo? Nadie que haya comparado precios en tiendas del extranjero cree realmente que los precios son los mismos en todo el mundo. Veamos, por ejemplo, la tabla 28.2, que muestra el precio de una Big Mac en diferentes países. Note que, de acuerdo con algunos tipos de cambio, una Big Mac cuesta 5.05 dólares en Suiza, pero sólo 3.22 en Estados Unidos. Para igualar los precios en los dos países, el número de francos suizos que podrían comprarse con un dólar tendría que incrementarse en  $5.05/3.22 - 1 = .57$ , o 57%.

Esto sugiere una forma rápida de ganar dinero. ¿Por qué no compramos una hamburguesa para llevar en China (digamos) por el equivalente de 1.41 dólares y la vendemos en Suiza, donde su precio es de 5.05 dólares? Desde luego, la respuesta es que la

<sup>11</sup> Muchos investigadores incluso han encontrado que, cuando el tipo de cambio forward predice un alza, es más probable que el tipo de cambio spot baje, y viceversa. Puede leer una amena exposición de esta conclusión sorprendente en K. A. Foot y R. H. Thaler, "Anomalies: Foreign Exchange", *Journal of Economic Perspectives* 4 (1990), pp. 179-192.

<sup>12</sup> La evidencia de que los tipos de cambio forward contienen primas de riesgo que algunas veces son positivos y otras negativos puede verla en, por ejemplo, E. F. Fama, "Forward and Spot Exchange Rates", *Journal of Monetary Economics* 14 (1984), pp. 319-338.

**FIGURA 28.1**

Porcentaje de error del uso del tipo de cambio forward a un año de francos suizos para proyectar el tipo de cambio spot del año siguiente. Fíjese que el tipo de cambio forward sobrestima y subestima el tipo de cambio spot aproximadamente con la misma frecuencia.

País	Precio local convertido a dólares de Estados Unidos	País	Precio local convertido a dólares de Estados Unidos
Canadá	3.08	Filipinas	1.74
China	1.41	Rusia	1.85
Dinamarca	4.84	Sudáfrica	2.14
Área del euro	3.82	Suiza	5.05
Japón	2.31	Reino Unido	3.90
México	2.66	Estados Unidos	3.22

**TABLA 28.2**

Precio de hamburguesas Big Mac en diferentes países.

Fuente: "The Big Mac Index", *The Economist*, 1 de febrero de 2007, edición en línea. The Economist Newspaper Group, Inc. Reimpreso con permiso. Se prohíbe la reproducción adicional ([www.economist.com](http://www.economist.com)).

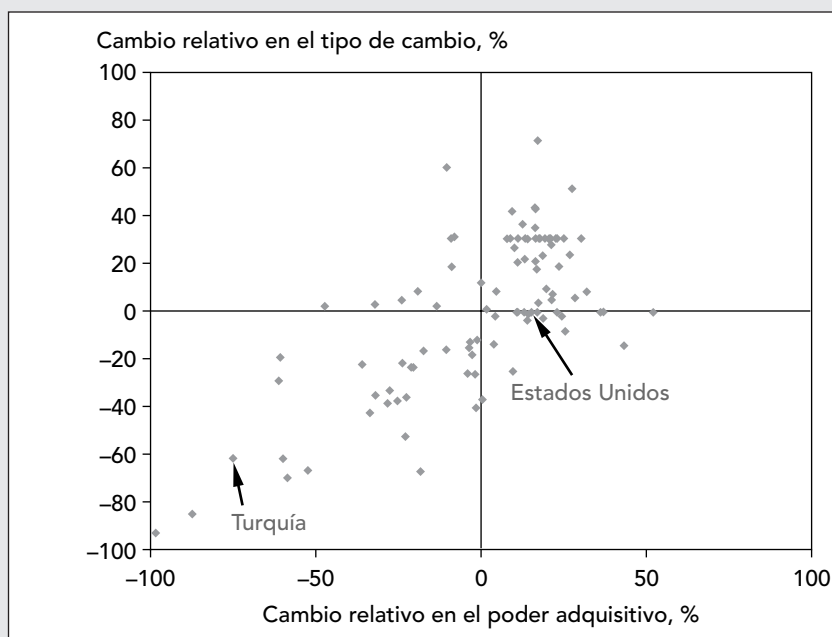
ganancia no cubriría los costos. El mismo bien se puede vender a diferentes precios en distintos países porque su transporte es costoso e inconveniente.<sup>13</sup>

Por otra parte, es evidente que hay una relación entre la inflación y los movimientos en el tipo de cambio. Por ejemplo, entre el inicio del año 2000 y el final de 2006, los precios en Turquía subieron 5.6 veces. O, para decirlo de otra manera, el poder adquisitivo del dinero en Turquía bajó alrededor de 82%. Si los tipos de cambio no se hubieran ajustado, los exportadores turcos hubieran encontrado imposible vender sus productos, pero, desde luego, lo hicieron. De hecho, el valor de la moneda turca bajó 61% en relación con el dólar estadounidense.

<sup>13</sup> Desde luego, incluso dentro de un área monetaria puede haber considerables variaciones de precios. Por ejemplo, el precio de una Big Mac difiere sustancialmente de una parte de Estados Unidos a otra.

**FIGURA 28.2**

La baja en el tipo de cambio y la baja en el poder adquisitivo de una moneda tienden a ir de la mano. En este diagrama, cada uno de los 98 puntos representa la experiencia de un país diferente en los siete años que terminan en 2006. El eje vertical muestra el cambio en el valor de la moneda extranjera en relación con el promedio. El eje horizontal indica el cambio en el poder adquisitivo en relación con el promedio. El punto en la parte inferior izquierda es Turquía. El punto que representa Estados Unidos muestra que el dólar no reflejó plenamente la tasa de inflación relativamente baja existente en Estados Unidos.



Turquía es un caso bastante extremo, pero en la figura 28.2 hemos graficado el cambio relativo en el poder de compra de una muestra de países contra los movimientos en los tipos de cambio. Turquía se halla arrinconada en la esquina inferior izquierda; Estados Unidos está más cerca de la esquina superior derecha.<sup>14</sup> El lector puede ver que, aunque la relación está lejos de ser exacta, grandes diferencias en las tasas de inflación suelen ir acompañadas de un movimiento compensatorio en el tipo de cambio.<sup>15</sup>

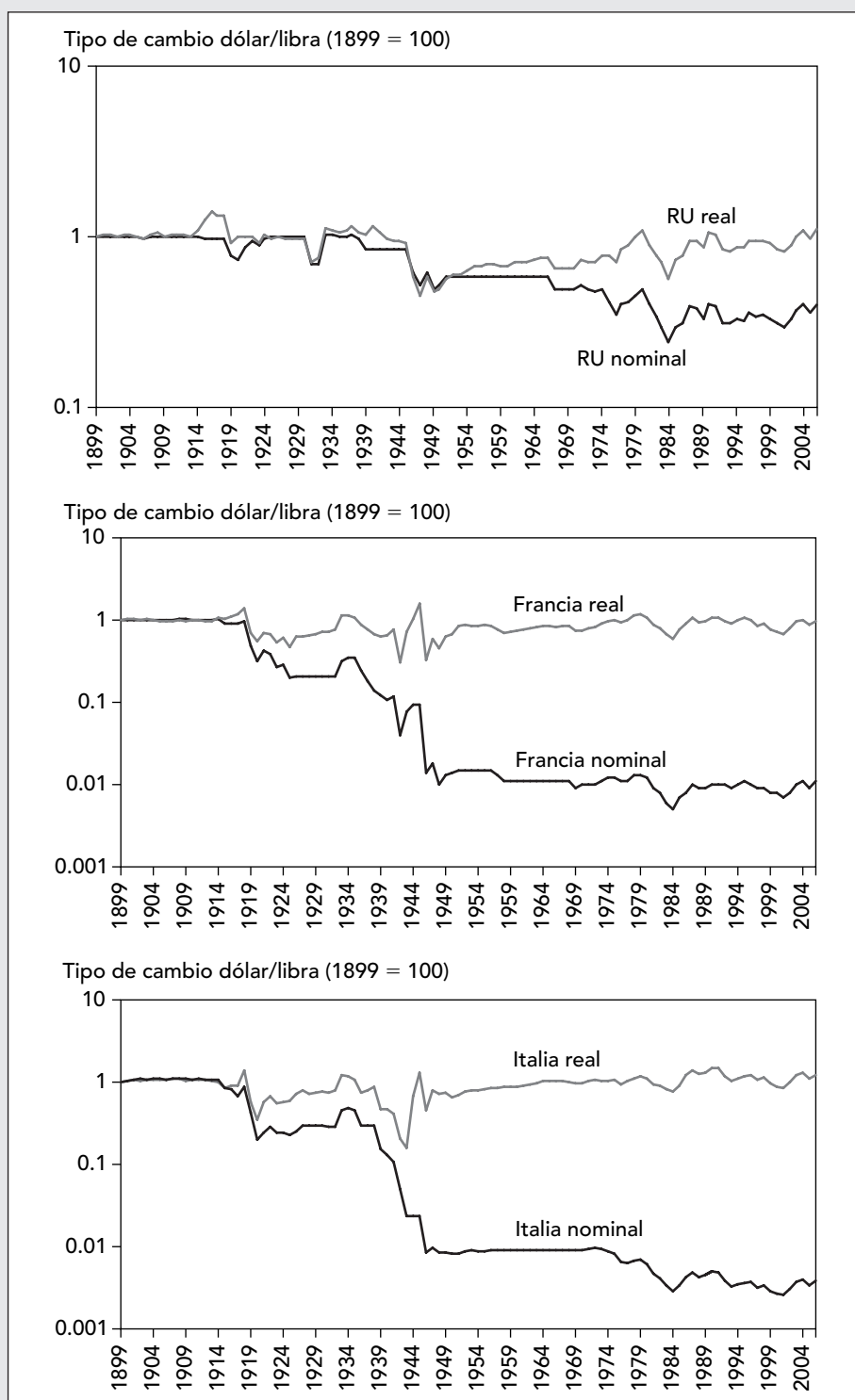
En sentido estricto, la teoría de la paridad del poder adquisitivo significa que el diferencial de la tasa de inflación es siempre idéntico al cambio en el tipo de cambio spot, pero no necesitamos ir tan lejos como eso. Nos contentaríamos con que la diferencia *esperada* en las tasas de inflación igualara el cambio *esperado* en el tipo de cambio spot. Esto es todo lo que escribimos en el tercer lado de nuestro cuadrilátero. Observe, por ejemplo, la figura 28.3. La línea clara en la primera gráfica muestra que en 2006 una libra podía comprar alrededor de 40% de los dólares que compraba al principio del siglo xx, pero esta reducción del valor de la libra estuvo fundamentalmente acoplada a la mayor tasa de inflación que hubo en el Reino Unido. La línea oscura muestra que el tipo de cambio ajustado por la inflación, o *real*, terminó el siglo aproximadamente al mismo nivel que en el que comenzó.<sup>16</sup> La segunda y tercera gráficas muestran las experiencias de Francia e Italia, respectivamente. La reducción en los tipos de cambio nominales en ambos países es mucho mayor; al hacer los ajustes en unidades monetarias, en

<sup>14</sup> Turquía no tuvo la tasa más alta de inflación ni la moneda con depreciación más rápida. Ese honor correspondió a Angola, seguida de cerca por Bielorrusia. Éstos se muestran en el extremo inferior izquierdo de la figura 28.2.

<sup>15</sup> Note que algunos de los países representados en la figura 28.2 tienen economías altamente controladas, así que sus tipos de cambio no son los que existirían en un mercado sin restricciones. Las tasas de interés mostradas en la figura 28.4 están sujetas a una palabra de advertencia similar.

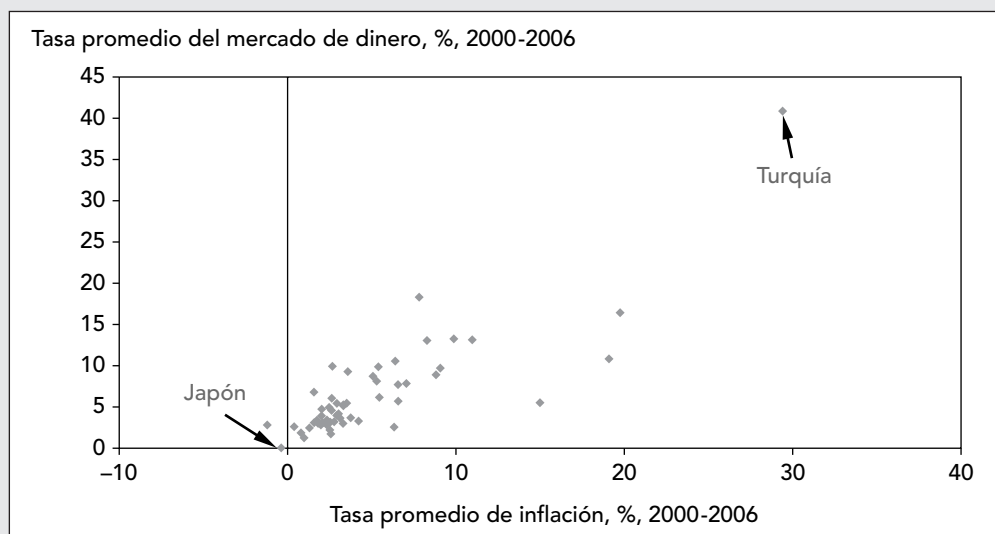
<sup>16</sup> El tipo de cambio real es igual al tipo de cambio nominal multiplicado por el diferencial de la inflación. Por ejemplo, supongamos que el valor de una libra esterlina baja de 1.98 a 1.80 dólares, al mismo tiempo que el precio de los bienes sube 10% más rápido en Reino Unido que en Estados Unidos. El tipo de cambio ajustado por la inflación, o *real*, queda sin alteración en

$$\text{tipo de cambio nominal} \times (1 + i_{\text{libra}}) / (1 + i_{\text{dólar}}) = 1.8 \times 1.1 = 1.98 \text{ dólares/libra}$$

**FIGURA 28.3**

Tipos de cambio nominales y reales en el Reino Unido, Francia e Italia. Diciembre de 1899 = 1. (Los valores se muestran en escala logarítmica.)

Fuente: E. Dimson, P. R. Marsh y M. Staunton, *Triumph of the Optimist. 101 Years of Global Investment Returns* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2002). Reimpreso con permiso de Princeton University Press, con actualizaciones por los autores.



**FIGURA 28.4**

En general, los países con las más altas tasas de interés tienen la inflación más alta. En este diagrama, cada uno de los 55 puntos representa la situación de un país distinto.

2006 el equivalente de un franco francés compró alrededor de 1% de los dólares que compraba al principio del siglo xx. Esa diferencia es de .4% en el caso de la lira italiana. En ambos casos, los tipos de cambio reales en 2006 no son tan diferentes de los del principio del siglo xx. Eso no quiere decir, desde luego, que los tipos de cambio reales no cambien, y algunas veces lo hacen de manera abrupta. Por ejemplo, el valor real de la libra esterlina subió aproximadamente un tercio entre finales de 2001 y finales de 2006. Sin embargo, un administrador financiero que tuviera que hacer un pronóstico de largo plazo del tipo de cambio, difícilmente podría hacer algo mucho mejor que suponer que los cambios en el valor de la moneda cancelarían la diferencia entre las tasas de inflación.

**4. Tasas de interés reales iguales** Por último, hemos llegado a la relación entre las tasas de interés de diferentes países. ¿Tenemos un solo mercado mundial de capitales con la misma tasa de interés *real* en todos los países? ¿Iguala la diferencia en las tasas de interés a la diferencia en las tasas de inflación esperadas?

Ésta no es una pregunta fácil de responder, ya que no podemos observar la inflación *esperada*. Sin embargo, en la figura 28.4 hemos contrapuesto gráficamente la tasa de interés y la tasa de inflación que hubo en promedio en 55 países. Japón está encajonado en la esquina inferior izquierda de la gráfica, mientras que Turquía está representada por el punto en la esquina superior derecha. El lector puede ver que, en general, los países con las mayores tasas de interés tuvieron también las tasas de inflación más altas. Hubo diferencias mucho menores entre las tasas de interés reales que entre las nominales (o monetarias).<sup>17</sup>

<sup>17</sup> En el capítulo 4 vimos que en ciertos países el gobierno ha emitido bonos indizados que prometen un rendimiento real fijo. El pago anual de intereses y la cantidad pagada al vencimiento se incrementan con la tasa de inflación. Por lo tanto, en estos casos podemos observar y comparar la tasa de interés real. Hace unos años, las tasas de interés reales en Australia, Canadá, Francia, Suecia, Reino Unido y Estados Unidos se agrupaban entre 1.8 y 2.5%. La excepción era Japón, cuyo rendimiento en bonos indizados era de 1.3%.

### 28.3 COBERTURA DEL RIESGO CAMBIARIO

Los abruptos movimientos de los tipos de cambio pueden hacer gran mella en las utilidades corporativas. Para ilustrar la forma en la que las compañías enfrentan este problema, echaremos una mirada a una compañía común en Estados Unidos, Outland Steel, y la acompañaremos en sus operaciones de divisas.

**Ejemplo: Outland Steel** Esta compañía tiene un negocio pequeño, pero rentable, de exportación. Los contratos suelen tener retrasos sustanciales en el pago, pero dado que la compañía sigue la política de facturar siempre en dólares, está totalmente protegida contra cambios en sus operaciones de divisas. Hace poco, el departamento de exportaciones se ha quejado de esta práctica y cree que está haciendo que la compañía pierda valiosos pedidos de exportación debido a que hay empresas que están dispuestas a cotizar en la propia moneda del cliente.

Usted simpatiza con estos argumentos, pero le preocupa la forma en la que la empresa pueda cotizar sus contratos de exportación de largo plazo, cuando el pago se ha de hacer en moneda extranjera. Si el valor de dicha moneda baja antes de que el pago se realice, la compañía puede sufrir una gran pérdida. Usted quiere tomar en cuenta el riesgo cambiario, pero también quiere dar a su fuerza de ventas tanta libertad de acción como sea posible.

Note que Outland puede asegurarse contra los riesgos en sus operaciones cambiarias vendiendo a plazos la moneda extranjera. Esto significa que puede separar el problema de negociar los contratos de ventas del problema de manejar la exposición a los tipos de cambio. La fuerza de ventas puede incorporar el riesgo cambiario fijando precios con base en el tipo de cambio forward. Y usted, como administrador financiero, puede decidir si a la compañía *le es necesario* cubrirse.

¿Cuál es el costo de la cobertura? Usted escucha en ocasiones que los administradores dicen que es igual a la diferencia entre el tipo de cambio forward y el tipo de cambio spot *de hoy*. Eso es erróneo. Si Outland no se cubre, recibirá el tipo de cambio spot en el momento en el que el cliente pague el acero. Por lo tanto, el costo del seguro es la diferencia entre el tipo de cambio forward y el tipo de cambio spot esperado cuando se reciba el pago.

¿Asegurarse o especular? En general, nosotros optamos por asegurarse. Primero, hace la vida más simple para la empresa y le permite concentrarse en su negocio principal. Segundo, no cuesta mucho. (De hecho, el costo es cero en promedio si el tipo de cambio forward iguala el tipo de cambio spot esperado, como plantea la teoría de las expectativas del tipo de cambio forward.) Tercero, el mercado de divisas parece razonablemente eficiente, por lo menos para las monedas más importantes. La especulación debería ser un juego con VPN cero, a menos que los administradores financieros tengan información que no está disponible para los profesionales que hacen el mercado.

¿Hay alguna otra forma en las que Outland pueda protegerse a sí misma contra las pérdidas cambiarias? Por supuesto. Puede obtener en préstamo moneda extranjera contra sus cuentas por cobrar extranjeras, vender la moneda al contado e invertir los ingresos en Estados Unidos. La teoría de la paridad de tasas de interés nos dice que en los mercados libres la diferencia entre vender a plazo y vender al contado debe ser igual a la diferencia entre el interés que usted tiene que pagar en el extranjero y el interés que puede ganar en casa.

Nuestro análisis del negocio de exportación de Outland ilustra cuatro consecuencias prácticas de nuestras teorías simples sobre los tipos de cambio forward. Primero, usted puede usar los tipos de cambio forward para ajustar el riesgo cambiario en los precios de los contratos. Segundo, la teoría de las expectativas sugiere que normalmente es valioso protegerse contra el riesgo cambiario. Tercero, la teoría de la paridad de las tasas de interés nos recuerda que uno se puede proteger, ya sea vendiendo a plazo o bien obteniendo moneda extranjera en préstamo para vender al contado. Cuarto, el costo de la cobertura forward no es la diferencia entre el tipo de cambio forward y el tipo de

cambio spot *de hoy*; es la diferencia entre el tipo de cambio forward y el tipo de cambio spot esperado cuando se venza el contrato forward.

Tal vez debemos agregar una quinta consecuencia. Usted no gana dinero simplemente comprando monedas que ganan valor y vendiendo otras que lo pierden. Por ejemplo, supongamos que compra leones de Narnia y los vende después de un año en 2% más de lo que pagó por ellos. ¿Debe usted mismo felicitarlo por eso? Esto depende del interés que le hayan generado de sus leones. Si la tasa de interés sobre los leones es dos puntos porcentuales menos que la tasa de interés en dólares, las utilidades de la compraventa de la moneda extranjera quedan exactamente canceladas por la reducción en el ingreso de intereses. Así que usted gana dinero con la especulación cambiaria sólo si puede predecir si el tipo de cambio se moverá más o menos que el diferencial de tasas de interés. En otras palabras, usted debe ser capaz de predecir si el tipo de cambio se moverá más o menos que la prima forward.

### La exposición de la transacción y la exposición económica

El riesgo cambiario de las operaciones de exportación de Outland Steel se deriva de los retrasos en los pagos con la moneda extranjera, por lo que se conoce como *exposición de la transacción*. La exposición de la transacción puede identificarse y cubrirse fácilmente. Puesto que una baja de 1% en el valor de la moneda extranjera resulta en una baja de 1% en los ingresos en dólares de Outland, por cada euro o yen que los clientes le deban a Outland, ésta necesita vender a plazo un euro o un yen.<sup>18</sup>

Sin embargo, Outland todavía puede resultar afectada por fluctuaciones cambiarias incluso si sus clientes no le deben un centavo. Por ejemplo, puede estar en competencia con los productores suecos de acero. Si baja el valor de la corona sueca, Outland necesitará recortar sus precios para poder competir.<sup>19</sup> Outland se puede proteger contra esta eventualidad vendiendo la corona a plazo. En este caso, la pérdida en las operaciones de acero de Outland será compensada por la utilidad en su venta adelantada.

Note que la exposición de Outland a la corona no está limitada a transacciones específicas en las que ya haya entrado. Los administradores financieros a menudo se refieren a este tipo más amplio de exposición como *exposición económica*.<sup>20</sup> Ésta es menos fácil de medir que la exposición de la transacción. Por ejemplo, es claro que el valor de Outland Steel está positivamente relacionado con el valor de la corona, así que para proteger su posición necesita vender las coronas a plazo, pero en la práctica puede ser difícil decir exactamente cuántas coronas necesita vender Outland.

La industria automovilística ofrece un buen ejemplo de una industria con una exposición económica significativa. La tabla 28.3 muestra la producción y las ventas globales de autos en 2003.<sup>21</sup> El panel A muestra las ventas y el panel B la producción. Observe que la mayoría de los fabricantes tienen ventas importantes en más de un mercado, por lo que pueden quedar expuestos al riesgo de fluctuaciones cambiarias.

Una solución es que la compañía emprenda una *cobertura operativa* equilibrando cuidadosamente la producción con las ventas. Veamos, por ejemplo, el caso de Ford. Treinta y ocho por ciento de sus ventas se realiza fuera de Norteamérica, pero también 44% de su producción. Como sus costos e ingresos en cada moneda están razonable y estricto-

<sup>18</sup> Para expresarlo de otra forma, la razón de cobertura es 1.0.

<sup>19</sup> Desde luego, si se sostiene siempre la teoría de la paridad del poder adquisitivo, la baja en el valor de la corona se vería acompañada de una mayor inflación en Suecia. El riesgo para Outland es que el valor *real* de la corona puede declinar, de modo que, cuando se midan en dólares, los costos suecos serán más bajos que antes. Por desgracia, es mucho más fácil cubrirse contra un cambio en el tipo de cambio *nominal* que contra uno en el tipo de cambio *real*.

<sup>20</sup> Los administradores financieros también se refieren a la *exposición de conversión*, que mide el efecto de una modificación en el tipo de cambio de los estados financieros de la empresa.

<sup>21</sup> Vea S. M. Bartram, G. W. Brown y B. A. Minton, "Resolving the Exposure Puzzle: The Many Facets of Exchange Rate Exposure", documento de trabajo, Ohio State University, enero de 2007.



	País de origen	Europa	Norteamérica	Japón	Otro
<b>Panel A: ventas, %</b>					
Ford	Estados Unidos	30.3%	62.3%	0.0%	7.4%
General Motors	Estados Unidos	20.2	67.6	0.0	12.2
Hyundai	Corea del Sur	17.5	31.1	0.0	51.4
Honda	Japón	7.5	54.8	25.6	12.1
Isuzu	Japón	1.8	14.0	27.8	56.4
Mazda	Japón	23.5	34.6	29.7	12.2
Mitsubishi	Japón	14.5	22.8	37.1	25.7
Nissan	Japón	18.8	40.2	31.5	9.5
Suzuki	Japón	14.2	4.5	41.9	39.5
Toyota	Japón	13.2	32.8	36.8	17.2
Fiat	Italia	80.1	0.0	0.0	4.9
BMW	Alemania	64.6	30.6	0.0	4.9
DaimlerChrysler	Alemania	28.4	68.4	0.0	3.2
Volkswagen	Alemania	62.9	13.4	0.0	23.7
Peugeot	Francia	92.8	0.5	0.0	6.7
Renault	Francia	90.6	0.8	0.0	8.6
<b>Panel B: producción, %</b>					
Ford	Estados Unidos	35.2%	56.1%	0.0%	8.7%
General Motors	Estados Unidos	24.2	64.5	0.0	11.3
Hyundai	Corea del Sur	1.3	0.0	0.0	98.7
Honda	Japón	6.7	43.2	40.2	9.9
Isuzu	Japón	1.0	7.2	56.2	35.6
Mazda	Japón	0.0	16.9	80.2	2.9
Mitsubishi	Japón	6.0	10.7	64.6	18.6
Nissan	Japón	15.3	27.8	51.5	5.4
Suzuki	Japón	6.7	0.5	59.3	33.5
Toyota	Japón	6.9	18.8	62.6	11.6
Fiat	Italia	79.4	0.0	0.0	20.6
BMW	Alemania	80.3	14.8	0.0	4.9
DaimlerChrysler	Alemania	34.6	63.0	0.0	2.4
Volkswagen	Alemania	68.1	5.8	0.0	26.1
Peugeot	Francia	94.3	0.0	0.0	5.7
Renault	Francia	95.7	0.8	0.0	3.6

**TABLA 28.3**

Porcentajes de ventas y producción de grandes compañías automotrices por área geográfica en 2003.

Fuente: Adaptado de la tabla 1 de S. M. Bartram, G. W. Brown y B. A. Minton, "Resolving the Exposure Puzzle: The Many Facets of Exchange Rate Exposure", documento de trabajo, Ohio State University, enero de 2007, con datos originales de WARD'S World Motor Vehicle Data Book (2003).

tamente balanceados, los movimientos en los tipos de cambio no afectan sus utilidades tanto como lo harían si su producción estuviera concentrada en un solo país.

Otros fabricantes, en particular las compañías japonesas, tienen menos cobertura operativa. Por ejemplo, Toyota produce 63% de sus vehículos en Japón, pero sólo 37% se vende allí. Las fluctuaciones cambiarias pueden ser un riesgo más serio para Toyota. Por otra parte, las compañías japonesas operan en una gama más amplia de países que las empresas estadounidenses. Por lo tanto, han diversificado una buena parte de su riesgo cambiario.

La cobertura operativa rara vez elimina todo el riesgo cambiario. Observe otra vez el caso de Ford. Es un importador neto de autos y componentes a Norteamérica, por lo que está expuesto a una baja en el valor del dólar. Desde luego, Ford podría tratar de transferir una parte de la diferencia de precios de los autos importados a los consumidores, pero la competencia limita esa opción; así que el informe anual de Ford en 2006 comentó de la siguiente manera el efecto de la depreciación del dólar:

El dólar estadounidense se ha depreciado frente a la mayoría de las monedas importantes desde 2002. Esto ha creado presiones para que bajen los márgenes de los fabricantes de autos que tienen ingresos en dólares con costos en moneda extranjera. Como producimos vehículos en Europa (por ejemplo, los modelos de Jaguar, Land Rover, Aston Martin y Volvo) para su venta en Estados Unidos, y producimos componentes en Europa (como motores) para uso en algunos de nuestros vehículos norteamericanos, sufrimos presiones en los márgenes... Nosotros, como cualquier otro fabricante de autos con ventas en Estados Unidos, no siempre podemos incluir en el precio la depreciación del dólar, por el ambiente extremadamente competitivo de precios que hay en Estados Unidos.

Además de la cobertura operativa, Ford y otras compañías automotrices también controlan su riesgo cambiario usando *coberturas financieras*. Lo hacen obteniendo préstamos en moneda extranjera, vendiendo esa moneda a plazo o usando derivados de divisas como swaps y opciones. El informe anual de Ford describe la forma en la que su subsidiaria de financiamiento minimiza el riesgo del manejo de divisas:

Para cumplir los objetivos de financiamiento, Ford Credit emite deuda o, para sus afiliadas internacionales, se apoya en líneas de crédito locales en diversas monedas. Ford Credit enfrenta la exposición a los movimientos en los tipos de cambio si existe un desajuste entre la moneda en la que están denominadas sus cuentas por cobrar y la moneda de la deuda que las financia. Cuando es posible, las cuentas por cobrar se financian con deuda en la misma moneda, minimizando la exposición a los movimientos en los tipos de cambio. Cuando se usa una moneda diferente, Ford Credit busca minimizar su exposición a los movimientos en los tipos de cambio usando derivados de moneda extranjera. Estos derivados convierten sustancialmente todas sus obligaciones de deuda de moneda extranjera en la moneda del país local de las cuentas por cobrar. Como resultado, se considera que es poco importante la exposición al riesgo de mercado de Ford Credit relacionada con los tipos de cambio.

Bartram, Brown y Minton estiman que las coberturas financieras permiten que la industria automotriz reduzca su riesgo cambiario en 45 a 50%. Las coberturas operativas aportan una reducción de riesgo de 10 a 15%, y un adicional 10 a 15% se traslada al consumidor en forma de ajustes de precios. En total, los fabricantes de autos pueden reducir su exposición al riesgo cambiario en unas tres cuartas partes.

### **Especulación con divisas**

La exposición al riesgo cambiario de Outland Steel surgió naturalmente de su actividad, pero era evitable; se pudo haber protegido usando el mercado de forwards o los mercados de préstamos. Sin embargo, algunas veces las compañías deciden correr el riesgo cambiario con la esperanza de ganar algo de él. En verdad, no tiene nada de malo que uno lo haga si cuenta realmente con una ventaja en los pronósticos, pero debemos advertir de los peligros de seguir estrategias ingenuas.

Supongamos, por ejemplo, que una compañía en Estados Unidos nota que la tasa de interés sobre el franco suizo es más baja que en el dólar. ¿Significa esto que es "más barato" tomar préstamos en francos suizos? Antes de saltar a esa conclusión, se necesita preguntar *por qué* es tan baja la tasa de interés suiza. A menos que el gobierno suizo la esté manteniendo deliberadamente baja, por restricciones a la exportación de capital, se debe sospechar que el costo real de capital es aproximadamente el mismo en Suiza que en cualquier otra parte. La tasa de interés nominal es baja sólo porque los inversionistas

esperan una baja tasa de inflación doméstica y una moneda fuerte. Por lo tanto, es probable que la ventaja de una baja tasa de interés se compense con el mayor costo de los francos suizos que se requerirán para pagar el préstamo.

No se pueden obtener ganancias confiables simplemente obteniendo préstamos en países con bajas tasas de interés nominales, y si se obtienen es posible que se esté adquiriendo una considerable exposición al riesgo cambiario. Si la moneda se aprecia después con *mayor* rapidez que la que anticipan los inversionistas, podría resultar muy costoso comprar la moneda que usted necesita para cubrir el préstamo. En 1989, varios bancos australianos aprendieron esta dura lección. Habían inducido a sus clientes a contraer préstamos a las bajas tasas de interés suizas. Cuando el valor del franco suizo se elevó súbitamente, los bancos fueron demandados por clientes molestos por no haber sido advertidos del riesgo de un alza en el precio de los francos suizos.

## 28.4 EL RIESGO CAMBIARIO Y LAS DECISIONES DE INVERSIÓN INTERNACIONAL

Supongamos que la compañía farmacéutica suiza Roche está analizando una propuesta de construir una nueva planta en Estados Unidos. Roche pronostica los flujos de efectivo en dólares del proyecto para calcular su valor:

Flujos de efectivo (millones de dólares)					
$C_0$	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_5$
-1 300	400	450	510	575	650

Estos flujos de efectivo se expresan en dólares. Así que para calcular su valor presente neto, Roche los descuenta al costo de capital en dólares. (Recuerde que los dólares necesitan descontarse a la tasa en *dólares*, no a la tasa de los francos suizos.) Supongamos que el costo de capital es 12%. Entonces

$$\text{VPN} = -1\,300 + \frac{400}{1.12} + \frac{450}{1.12^2} + \frac{510}{1.12^3} + \frac{575}{1.12^4} + \frac{650}{1.12^5} = 513 \text{ millones de dólares}$$

Para convertir este valor presente neto en francos suizos, el administrador puede simplemente multiplicar el VPN en dólares por el tipo de cambio de contado. Por ejemplo, si la tasa de contado es 2 francos suizos/dólar, entonces el VPN en francos suizos es

$$\begin{aligned} \text{VPN en francos} &= \text{VPN en dólares} \times \text{franco suizo/dólar} = 513 \times 2 \\ &= 1\,026 \text{ millones de francos suizos} \end{aligned}$$

Note una característica muy importante de este cálculo. Roche no necesita pronosticar la probabilidad de que el dólar se fortalezca o debilite frente al franco suizo, porque la compañía puede proteger su exposición al riesgo cambiario. En este caso, la decisión de aceptar o rechazar el proyecto farmacéutico en Estados Unidos es totalmente independiente de la perspectiva futura del dólar. Por ejemplo, sería torpe que Roche aceptara un proyecto mediocre en Estados Unidos simplemente porque la administración es optimista respecto de la perspectiva del dólar; si la empresa desea especular de este modo, puede simplemente comprar dólares a plazo. De modo similar, sería una torpeza que Roche rechazara un buen proyecto sólo porque la administración es pesimista respecto del dólar. La compañía tendría mucho mejores resultados si siguiera adelante con el

proyecto y vendiera dólares a plazo. De este modo, obtendría lo mejor de ambos mundos.<sup>22</sup>

Cuando Roche desestima los riesgos cambiarios y descuenta los flujos de efectivo en dólares al costo de capital del dólar, supone de manera implícita que el riesgo cambiario está cubierto. Verifiquemos esto calculando el número de francos suizos que Roche recibiría si cubriera su riesgo cambiario vendiendo a plazo cada flujo de efectivo futuro en dólares.

Necesitamos calcular primero el tipo de cambio forward entre dólares y francos suizos. Esto depende de las tasas de interés en Estados Unidos y Suiza. Por ejemplo, supongamos que la tasa de interés en dólares es 6% y 4% en francos suizos. Entonces la teoría de la paridad de las tasas de interés nos dice que el tipo de cambio forward a un año es

$$s_{\text{SFr}/\$} \times (1 + r_{\text{SFr}})/(1 + r_{\$}) = \frac{2 \times 1.04}{1.06} = 1.962$$

De modo similar, la tasa forward a dos años es

$$s_{\text{SFr}/\$} \times (1 + r_{\text{SFr}})^2/(1 + r_{\$})^2 = \frac{2 \times 1.04^2}{1.06^2} = 1.925$$

Así que si Roche cubre sus flujos de efectivo contra el riesgo cambiario, el número de francos suizos que recibirá cada año es igual al flujo de efectivo en dólares multiplicado por el tipo de cambio forward:

Flujos de efectivo (millones de dólares)					
$C_0$	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_5$
$-1\,300 \times 2$	$400 \times 1.962$	$450 \times 1.925$	$510 \times 1.889$	$575 \times 1.853$	$650 \times 1.818$
$= -2\,600$	$= 785$	$= 866$	$= 963$	$= 1\,066$	$= 1\,182$

Estos flujos de efectivo están denominados en francos suizos, por lo que deben descontarse a la tasa de descuento ajustada por el riesgo del franco suizo. Puesto que la tasa de interés suiza es más baja que la del dólar, la tasa de descuento ajustada por el riesgo también debe ser correspondientemente más baja. La fórmula para convertir el rendimiento requerido en dólares al rendimiento requerido en francos suizos es<sup>23</sup>

$$\left(1 + \frac{\text{rendimiento del franco suizo}}{\text{del franco suizo}}\right) = \left(1 + \frac{\text{rendimiento del dólar}}{\text{del dólar}}\right) \times \frac{(1 + \text{tasa de interés del franco suizo})}{(1 + \text{tasa de interés del dólar})}$$

<sup>22</sup> Hay una observación general aquí que no está reservada a las coberturas de riesgo cambiario. Siempre que usted tenga que decidir sobre una inversión que tiene un VPN positivo, vea qué es sobre lo que se está apostando y luego piense si hay una forma más directa de hacer la apuesta. Por ejemplo, si le parece rentable una mina de cobre solamente porque piensa que dicho metal tendrá un futuro brillante, entonces tal vez le convenga más comprar futuros de cobre o las acciones de otros productores de cobre, en lugar de abrir la mina.

<sup>23</sup> El siguiente ejemplo debe darle una idea del concepto subyacente en la fórmula. Supongamos que el tipo de cambio spot para los francos suizos es 2 francos suizos = 1 dólar. La paridad de las tasas de interés nos dice que el tipo de cambio forward debe ser  $2 \times 1.04/1.06 = 1.9623$  francos suizos/dólar. Supongamos ahora que una acción cuesta 100 dólares y se espera que pague 112 dólares al final del año. El costo de comprar la acción para los inversionistas suizos es  $100 \times 2 = 200$  francos suizos. Si los inversionistas suizos venden a plazo el pago esperado, recibirán  $112 \times 1.9623 = 219.8$  francos suizos. El rendimiento esperado en francos suizos es  $219.8/200 - 1 = .099$ , o 9.9%. Expresado en términos más sencillos, el rendimiento del franco suizo es  $1.12 \times 1.04/1.06 - 1 = .099$ .

En nuestro ejemplo,

$$(1 + \text{rendimiento del franco suizo}) = 1.12 \times \frac{1.04}{1.06} = 1.099$$

Así que la tasa de descuento ajustada al riesgo en dólares es 12%, pero la tasa de descuento en francos suizos es sólo de 9.9%.

Todo lo que queda pendiente es descontar los flujos de efectivo de los francos suizos a la tasa de descuento ajustada por el riesgo de 9.9%:

$$\begin{aligned} \text{VPN} &= -2\,600 + \frac{785}{1.099} + \frac{866}{1.099^2} + \frac{963}{1.099^3} + \frac{1\,066}{1.099^4} + \frac{1\,182}{1.099^5} \\ &= \text{millones de francos suizos} \end{aligned}$$

Todo concuerda. Obtenemos exactamente el mismo valor presente neto: *a*) omitiendo el riesgo cambiario y descontando los flujos de efectivo en dólares de Roche al costo de capital en dólares, y *b*) calculando los flujos de efectivo en francos en el supuesto de que Roche cubre el riesgo cambiario, y luego descontando estos flujos de efectivo en francos suizos al costo de capital del franco.

Repetimos: cuando se tenga que decidir si se debe invertir en el extranjero, hay que separar la decisión de la inversión de la decisión de asumir los riesgos cambiarios. Esto significa que la visión que se tenga sobre los tipos de cambio futuros NO debe influir en la decisión de invertir. La forma más sencilla de calcular el VPN de una inversión en el extranjero es proyectar los flujos de efectivo en la moneda extranjera y descontarlos al costo de capital de dicha moneda. La alternativa es calcular los flujos de efectivo que un inversionista recibiría si se cubriera contra el riesgo cambiario. En este caso, necesitará convertir los flujos de efectivo de la moneda extranjera a su propia moneda *usando el tipo de cambio forward*, y luego descontando estos flujos de efectivo en moneda doméstica al costo de capital doméstico. Si los dos métodos no dan la misma respuesta, cometió un error en algún punto.

Cuando Roche analiza la propuesta de construir una planta en Estados Unidos, puede pasar por alto las perspectivas del dólar *sólo porque es libre de cubrirse contra el riesgo cambiario*. Como la inversión en una planta farmacéutica no viene empacada con una inversión en el dólar, la oportunidad de que las empresas se cubran abre espacios para mejores decisiones de inversión.

### Más acerca del costo de capital

Al exponer la decisión de inversión de Roche, no explicamos cómo estimó dicha empresa el costo de capital para su inversión en Estados Unidos. No hay un procedimiento simple generalmente aceptado para hacerlo, pero sugerimos que se estime primero el costo de capital en francos suizos y luego se calcule en dólares.

Ya analizamos en el capítulo 10 el problema de estimar el rendimiento requerido en las inversiones en el extranjero. Supongamos que recae en nosotros la responsabilidad de decidir qué tan riesgosa sería una inversión en la industria farmacéutica estadounidense para un inversionista suizo. Un buen punto de partida podría ser, por ejemplo, estudiar las betas de una muestra de compañías farmacéuticas estadounidenses *en relación con el índice del mercado suizo*.<sup>24</sup>

<sup>24</sup> Señalamos en el capítulo 10 que, cuando usamos la beta en relación con el índice estadounidense para estimar los rendimientos requeridos por los inversionistas estadounidenses, estamos suponiendo que el índice del mercado estadounidense es un portafolio eficiente para estos inversionistas. De modo similar, cuando usamos la beta en relación con el índice suizo para estimar los rendimientos que los inversionistas suizos requieren, estamos suponiendo que el índice del mercado suizo es un portafolio eficiente para estos inversionistas. Los inversionistas invierten capital pero no exclusivamente, en sus mercados domésticos.

Suponga que encontramos que la beta de la inversión relativa al mercado suizo es .7 y que la prima de riesgo del mercado en Suiza es 8.4%. Entonces el rendimiento requerido en el proyecto se puede estimar como

$$\begin{aligned}\text{Rendimiento requerido} &= \text{tasa de interés suiza} + (\text{beta} \times \text{prima de riesgo} \\ &\quad \text{del mercado suizo}) \\ &= 4 + (.7 \times 8.4) = 9.9\%\end{aligned}$$

Éste es el costo de capital del proyecto medido en francos suizos. Lo usamos arriba para descontar los flujos de efectivo esperados en *francos suizos* si Roche protegiera el proyecto contra el riesgo cambiario. No podemos usarlo para descontar los flujos de efectivo del proyecto en *dólares*.

Para descontar los flujos de efectivo esperados del proyecto en *dólares*, necesitamos convertir el costo de capital en francos suizos a un costo de capital en dólares. Esto significa realizar al revés nuestros cálculos anteriores:

$$\left(1 + \frac{\text{rendimiento}}{\text{del dólar}}\right) = \left(1 + \frac{\text{rendimiento}}{\text{del franco suizo}}\right) \times \frac{(1 + \text{tasa de interés del dólar})}{(1 + \text{tasa de interés del franco suizo})}$$

En nuestro ejemplo,

$$\left(1 + \frac{\text{rendimiento}}{\text{del dólar}}\right) = 1.099 \times \frac{1.06}{1.04} = 1.12$$

Usamos este costo de capital de 12% en dólares para descontar los flujos de efectivo proyectados en esa moneda para este proyecto.

## 28.5 RIESGO POLÍTICO

Hasta ahora nos hemos concentrado en el manejo del riesgo cambiario, pero los administradores también se preocupan por el riesgo político. Con esto se refieren a la amenaza de que un gobierno modifique las reglas del juego —es decir, rompa una promesa o un acuerdo— *después* de que se realiza la inversión. Desde luego, los riesgos políticos no están confinados a las inversiones en el extranjero. En cualquier país, los negocios están expuestos a acciones no anticipadas de los gobiernos o los tribunales, pero en ciertas partes del mundo las compañías extranjeras son particularmente vulnerables.

Diversos servicios de consultoría ofrecen análisis de riesgos políticos y económicos con los cuales clasifican a los países.<sup>25</sup> Por ejemplo, la tabla 28.4 es un extracto de las clasificaciones de riesgo político de 2006 formuladas por el PRS Group. Se puede ver que cada país está calificado en 12 dimensiones separadas. Finlandia tiene la máxima calificación global, mientras que Somalia languidece en el sótano.

Algunos administradores restan importancia al riesgo político como si fuera un acto divino, al igual que un huracán o un terremoto, pero las compañías multinacionales más exitosas estructuran sus operaciones de modo que se reduzca su riesgo político. No es probable que un gobierno extranjero expropié un negocio local que no pueda funcionar sin el apoyo de su compañía matriz. Por ejemplo, las subsidiarias extranjeras de las empresas farmacéuticas o de los fabricantes de computadoras estadounidenses serían relativamente de poco valor si les cortaran el cordón umbilical de los conocimientos técnicos de sus matrices. Es mucho menos probable que estas compañías sean expropiadas que, digamos, una empresa minera de plata, que puede funcionar como empresa por sí sola.

<sup>25</sup> Se puede ver una exposición de estos servicios en C. Erb, C. R. Harvey y T. Viskanta, "Political Risk, Financial Risk, and Economic Risk", *Financial Analysts Journal* 52 (1996), pp. 28-46. También el sitio web de Campbell Harvey ([www.duke.edu/~charvey](http://www.duke.edu/~charvey)) es una útil fuente de información sobre el riesgo político.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Total
Calificación máxima	12	12	12	12	12	6	6	6	6	6	6	4	100
Finlandia	10	10	12	11	12	6	6	6	6	6	6	4	94
Suecia	10	10	12	11	12	6	6	6	6	6	6	4	90
Australia	10	10	12	10	10	5	6	6	6	5	6	4	86
Alemania	9	7	12	11	11	5	6	6	5	4	6	4	86
Singapur	11	9	12	11	11	5	5	5	5	6	2	4	84
Japón	9	10	12	11	9	4	5	6	5	6	5	4	84
Hong Kong	10	10	12	11	11	4	5	5	5	5	3	3	82
Reino Unido	7	10	12	10	7	5	6	6	6	4	6	4	82
Estados Unidos	8	10	12	10	8	4	4	6	5	5	6	4	81
Francia	7	8	12	9	10	4	6	4	5	3	6	3	75
China	11	9	8	10	10	2	3	5	5	5	1	2	69
Rusia	11	7	9	8	10	2	5	6	4	3	3	1	67
Brasil	8	5	8	10	11	2	4	6	3	3	5	2	66
Somalia	7	0	2	4	4	1	1	3	1	2	1	0	26

**TABLA 28.4**

Calificaciones de riesgo político para una muestra de países, julio de 2006.

Claves:

A Estabilidad gubernamental	D Conflicto interno	G Militares en política	J Tensiones étnicas
B Condiciones socioeconómicas	E Conflicto externo	H Tensiones religiosas	K Rendición democrática de cuentas
C Perfil de inversión	F Corrupción	I Ley y orden	L Calidad burocrática

Fuente: *International Country Risk Guide*, una publicación de PRS Group ([www.prsgroup.com](http://www.prsgroup.com)), 2006.

No estamos recomendando que se convierta una mina de plata en una compañía farmacéutica, pero se pueden planear las operaciones de manufactura de una empresa en el extranjero para hacer que fortalezca su posición de negociación con los gobiernos foráneos. Por ejemplo, Ford ha integrado sus operaciones en el extranjero de modo que la fabricación de componentes, subensambles y autos completos esté dispersa en plantas de numerosos países. Ninguna de éstas tendría mucho valor por sí sola, y Ford puede intercambiar la producción entre plantas si el clima político de un país se deteriora.

Las corporaciones multinacionales también han dispuesto arreglos de financiamiento que contribuyan a mantener honestos a los gobiernos extranjeros. Por ejemplo, supongamos que su empresa considera una inversión de 500 millones de dólares, para reabrir la mina de plata San Tomé en Costaguana con maquinaria moderna, equipo de fundición e instalaciones de embarque.<sup>26</sup> El gobierno costaguano está de acuerdo en invertir en caminos y otra infraestructura, y quedarse con 20% de la plata producida en la mina a modo de impuestos. Este acuerdo es válido por 25 años.

El VPN del proyecto en estas condiciones es bastante atractivo, pero ¿qué sucede si un nuevo gobierno llega al poder cinco años después e impone un nuevo impuesto de 50% sobre “cualquier metal precioso que se exporte de la República de Costaguana”? ¿O aumenta la participación del gobierno de 20 a 50%? ¿O simplemente se apodera de la mina “con una justa compensación que será determinada en su debido momento por el Ministro de Recursos Naturales de la República de Costaguana”?

Ningún contrato puede restringir en forma total el poder soberano, pero se puede arreglar que el financiamiento del proyecto haga estas acciones tan difíciles como sea posible para el gobierno extranjero. Por ejemplo, se podría fundar una mina como corporación subsidiaria, que a su vez obtenga préstamos de un consorcio de grandes bancos internacionales para cubrir una gran parte del financiamiento requerido. Si la

<sup>26</sup> La historia temprana de la mina San Tomé está descrita en *Nostromo*, de Joseph Conrad.

empresa en cuestión garantiza el préstamo, asegúrese de que la garantía sea válida sólo si el gobierno costaguano cumple con su contrato. El gobierno será renuente a romper el contrato si provoca que los préstamos se dejen de pagar y perjudica la posición de crédito del país ante el sistema bancario internacional.

Si es posible, debe procurarse que el Banco Mundial (o alguna de sus instituciones afiliadas) financie parte del proyecto o garantice sus préstamos contra el riesgo político.<sup>27</sup> Pocos gobiernos tienen agallas para oponerse al Banco Mundial. Aquí está otra variación del mismo tema. Sería bueno conseguir en préstamo, digamos, 450 millones de dólares por conducto de la Agencia de Desarrollo Costaguano. En otras palabras, la agencia de desarrollo obtiene el préstamo en los mercados internacionales de capital y se lo presta a la mina de San Tomé. La empresa acuerda cumplir con el préstamo mientras el gobierno cumpla sus promesas. Si las cumple, el préstamo es responsabilidad de la compañía. Si no las cumple, el préstamo es responsabilidad *del gobierno*.

El riesgo político no está limitado al riesgo de la expropiación. Las compañías multinacionales están siempre expuestas a la crítica de que extraen fondos de los países en los que hacen negocios y, por lo tanto, los gobiernos se sienten tentados a limitar su libertad para repatriar utilidades. Lo más probable es que esto pase cuando hay una incertidumbre considerable sobre los tipos de cambio, que suele ser cuando a la empresa más le gustaría sacar su dinero. De nueva cuenta, en estos casos puede ayudar un poco de perspectiva. Por ejemplo, es frecuente que haya restricciones más onerosas sobre el pago de dividendos a la matriz, que sobre el pago de intereses o principal de la deuda. Los pagos de regalías y la compensación a los administradores son menos sensibles que los dividendos, en particular si se recaudan por igual en todas las operaciones extranjeras. Una compañía también puede, dentro de ciertos límites, alterar el precio de los bienes que compra o vende dentro del grupo, y puede requerir el pago más o menos inmediato de dichos bienes.

<sup>27</sup> En la sección 25.7 describimos la forma en la que el Banco Mundial otorgó al proyecto de energía de Hubco una garantía contra el riesgo político.

## RESUMEN

El administrador financiero internacional tiene que enfrentarse a diferentes monedas, tasas de interés y tasas de inflación. Para poner orden en ese caos, requiere algún modelo de la forma en la que se relacionan estos elementos entre sí. Aquí describimos cuatro teorías muy simples, pero útiles.

La teoría de la paridad de las tasas de interés postula que el diferencial de interés entre dos países debe ser igual a la diferencia entre los tipos de cambio spot y forward. En los mercados internacionales, el arbitraje asegura que la paridad casi siempre sea válida. Hay dos formas de cubrirse contra el riesgo cambiario: una es tomar una cobertura forward, y la otra es tomar préstamos o prestar dinero fuera del propio país. La teoría de la paridad de las tasas de interés nos dice que el costo de ambos métodos debe ser el mismo.

La teoría de las expectativas de los tipos de cambio postula que el tipo de cambio forward es igual al tipo de cambio spot esperado. En la práctica, los tipos de cambio forward parecen incorporar una prima de riesgo, pero esta prima tiene casi la misma probabilidad de ser negativa que positiva.

En sentido estricto, la teoría de la paridad del poder adquisitivo afirma que un dólar debe tener el mismo poder de compra en todos los países. Eso no se ajusta bien a los hechos, porque las diferencias en las tasas de inflación no se correlacionan perfectamente con los movimientos en los tipos de cambio. Esto significa que puede haber algunos riesgos cambiarios genuinos cuando se hacen negocios en el extranjero. Por otra parte, la diferencia en las tasas de inflación tiene una probabilidad aproximadamente igual de quedar por arriba o por abajo del movimiento en el tipo de cambio.



Por último, vimos que las tasas reales de interés tendrían que ser las mismas en un mercado mundial integrado de capitales. En la práctica, la regulación gubernamental y los impuestos pueden causar diferencias en las tasas de interés reales, pero no se trata simplemente de obtener préstamos donde las tasas de interés son más bajas. También es probable que esos países tengan las tasas más bajas de inflación y las monedas más fuertes.

Con estos conceptos en mente, mostramos al lector cómo puede usar los mercados de forwards o los mercados de préstamos para cubrirse del riesgo de las transacciones, que surge de los retrasos en los pagos y de las entradas de dinero extranjero. Las opciones de financiamiento de la compañía también necesitan reflejar el impacto de un movimiento en el tipo de cambio sobre el valor de toda la empresa; eso se conoce como exposición económica. Las compañías se protegen contra la exposición económica ya sea cubriéndose en los mercados financieros o construyendo plantas en el extranjero.

Como las compañías pueden protegerse contra su riesgo cambiario, la decisión de invertir en el extranjero no requiere proyecciones del valor de las monedas. Hay dos formas en las que una compañía puede calcular el VPN de un proyecto en el extranjero. La primera es pronosticar los flujos de efectivo en moneda extranjera y descontarlos al costo de capital de dicha moneda. El segundo es convertir los flujos de efectivo en moneda extranjera en moneda doméstica, suponiendo que pueden ser protegidos contra el riesgo cambiario. Entonces estos flujos de efectivo en moneda doméstica pueden descontarse al costo de capital doméstico. Las respuestas deben ser idénticas.

Además del riesgo cambiario, las operaciones en el extranjero pueden quedar expuestas a un riesgo adicional: el político. Sin embargo, las empresas pueden estructurar su financiamiento para reducir la probabilidad de que los gobiernos modifiquen las reglas del juego.

*Hay numerosos textos útiles en finanzas internacionales. Ésta es una pequeña selección:*

D. K. Eiteman y A. I. Stonehill, *Multinational Business Finance*, 11a. ed. (Reading, MA: Pearson Addison Wesley, 2006).

A. C. Shapiro, *Multinational Financial Management*, 8a. ed. (Nueva York: John Wiley & Sons, 2006).

*Las siguientes son exposiciones generales de las decisiones de inversión internacional y los riesgos cambiarios correspondientes:*

G. Allayanis, J. Ihrig y J. P. Weston, "Exchange-Rate Hedging: Financial versus Operational Strategies", *American Economic Review* 91 (mayo de 2001), pp. 391-395.

D. R. Lessard, "Global Competition and Corporate Finance in the 1990s", *Journal of Applied Corporate Finance* 3 (invierno de 1991), pp. 59-72.

M. D. Levi y P. Sercu, "Erroneous and Valid Reasons for Hedging Foreign Exchange Exposure", *Journal of Multinational Financial Management* 1 (1991), pp. 25-37.

*Abajo listamos unos cuantos artículos sobre la relación entre las tasas de interés, los tipos de cambio y la inflación:*

#### **Tipos de cambio spot y forward**

M. D. Evans y K. K. Lewis, "Do Long-Term Swings in the Dollar Affect Estimates of the Risk Premia?", *Review of Financial Studies* 8 (1995), pp. 709-742.

E. F. Fama, "Forward and Spot Exchange Rates", *Journal of Monetary Economics* 14 (1984), pp. 319-338.

#### **Paridad de las tasas de interés**

E. Clinton, "Transaction Costs and Covered Interest Arbitrage: Theory and Evidence", *Journal of Political Economy* 96 (abril de 1988), pp. 358-370.

#### **Paridad del poder adquisitivo**

K. Froot y K. Rogoff, "Perspectives on PPP and Long-run Real Exchange Rates", en G. Grossman y K. Rogoff (eds.), *Handbook of International Economics* (Amsterdam: North-Holland Publishing Company, 1995).

## LECTURAS COMPLE- MENTARIAS

K. Rogoff, "The Purchasing Power Parity Puzzle", *Review of Economic Literature* 34 (junio de 1996), pp. 667-668.

A. M. Taylor y M. P. Taylor, "The Purchasing Power Parity Debate", *Journal of Economic Perspectives* 18 (otoño de 2004), pp. 135-158.

## PROYECTO EN LA WEB

El sitio [www.globalfinddata.com](http://www.globalfinddata.com) contiene una excelente muestra de datos de largo plazo, que incluye tipos de cambio y precios al consumidor de Australia, Canadá y Japón. Construya una gráfica similar a la de la figura 28.3, que muestre los tipos de cambio nominal y real para uno de estos países contra el dólar estadounidense en el siglo pasado. (*Advertencia:* Verifique si los tipos de cambio son directos o indirectos.) ¿Ha tenido el país con la mayor inflación la moneda más débil? ¿Cuál es más estable: el tipo de cambio nominal o el real?

## PREGUNTAS CONCEPTUALES

1. Explique la diferencia entre una cotización directa de tipo de cambio y una cotización indirecta. ¿Para cuáles dos monedas es común usar la cotización *directa* contra el dólar? (página 736)
2. Explique la diferencia entre un tipo de cambio spot y un tipo de cambio forward. Si usted compra pesos a un mes de plazo, ¿paga usted por ellos ahora o en un mes? (páginas 756-757)
3. Explique la *teoría de la paridad del poder adquisitivo*. Si la inflación es mayor en Australia que en Estados Unidos, ¿esperaría usted que cada dólar estadounidense comprara más o menos dólares australianos que en el pasado? (páginas 760-761)

## CUESTIONARIO

1. Mire la tabla 28.1.
  - a) ¿Cuántos yenes japoneses recibe usted por un dólar?
  - b) ¿Cuál es el tipo de cambio forward de un mes del yen?
  - c) ¿Tiene el yen un descuento o una prima forward sobre el dólar?
  - d) Use el tipo de cambio forward a un año para calcular el porcentaje anual de descuento o prima sobre el yen.
  - e) Si la tasa de interés a un año sobre el dólar es 5% anual compuesta, ¿cuál cree que sea la tasa de interés a un año del yen?
  - f) De acuerdo con la teoría de las expectativas, ¿cuál es la tasa esperada de contado para el yen en tres meses?
  - g) De acuerdo con la teoría de la paridad del poder adquisitivo, ¿cuál es la diferencia esperada entre la tasa a tres meses y la inflación de precios en Estados Unidos por un lado, y las de Japón, por el otro?
2. Defina cada una de las siguientes teorías en una oración o en una ecuación sencilla:
  - a) Teoría de la paridad de tasas de interés.
  - b) Teoría de las expectativas de los tipos de cambio forward.
  - c) Paridad del poder adquisitivo.
  - d) Equilibrio del mercado internacional de capitales (relación de tasas reales y nominales de interés en diferentes países).
3. En marzo de 1997, el tipo de cambio de la rupia indonesia era 2 419 rupias = 1 dólar. La inflación en el año hasta marzo de 1998 fue de alrededor de 30% en Indonesia y 2% en Estados Unidos.

- a) Si es válida la paridad del poder adquisitivo, ¿cuál debía ser el tipo de cambio nominal en marzo de 1998?
- b) El tipo de cambio en marzo de 1998 (en medio de la crisis asiática de divisas) fue de hecho de 8 325 rupias = 1 dólar. ¿Cuál fue el movimiento en el tipo de cambio *real*?
4. La tabla siguiente muestra las tasas de interés y los tipos de cambio para el dólar estadounidense y el peso filipino. El tipo de cambio spot es 47.46 pesos = 1 dólar. Complete la información faltante:

	1 mes	3 meses	1 año
Tasa de interés del dólar (compuesta anual)	5.3	5.3	$i$
Tasa de interés del peso (compuesta anual)	4.15	$i$	4.95
Pesos forward por dólar	?	?	47.482
Prima forward sobre el peso (% al año)	?	10.19	?

5. Un importador en Estados Unidos debe pagar una entrega de ropa de México en seis meses. El precio se ha fijado en pesos mexicanos. ¿Cuál de las transacciones siguientes podría eliminar el riesgo cambiario del importador?
- a) Vender opciones de compra de pesos a seis meses.
- b) Comprar pesos forward.
- c) Vender pesos forward.
- d) Vender pesos en el mercado de futuros de divisas.
- e) Tomar préstamos en pesos; comprar dólares al tipo de cambio spot (de contado).
- f) Vender pesos al tipo de cambio spot (de contado); prestar dólares.
6. Una compañía estadounidense se ha comprometido a pagar 10 millones de coronas a una compañía sueca dentro de un año. ¿Cuál es el costo (en valor presente) de cubrir este pasivo comprando coronas a plazo? La tasa de interés sueca es 3.25% y los tipos de cambio se muestran en la tabla 28.1. Explique brevemente.
7. Una empresa en Estados Unidos debe recibir el pago de 1 millón de euros en ocho años. Le gustaría protegerse contra una baja en el valor del euro, pero se le dificulta conseguir una cobertura forward por un periodo tan largo. ¿Hay alguna otra forma de que pueda protegerse?
8. Supongamos que las tasas de interés a dos años son 5.2% en Estados Unidos y 1.0% en Japón. El tipo de cambio spot es 120.22 yenes/dólar. Supongamos que las tasas de interés un año después se han equilibrado en 3% en ambos países, mientras que el valor del yen ha subido a 115.00 yenes/dólar.
- a) Benjamin Pinkerton de Nueva York invirtió en un bono estadounidense cupón cero a dos años al principio del periodo y lo vendió después de un año. ¿Cuál fue su rendimiento?
- b) Madame Butterfly de Osaka compró algunos dólares. Ella también invirtió en el bono estadounidense cupón cero a dos años al principio del periodo y lo vendió después de un año. ¿Cuál fue su rendimiento *en yenes*?
- c) Supongamos que Madame Butterfly pronosticó correctamente el precio al cual vendió el bono y que había cubierto su inversión contra el riesgo cambiario. ¿Cómo pudo haberlo hecho? ¿Cuál habría sido su rendimiento en yenes?
9. Es 2015 y Pork Barrels, Inc., está estudiando la construcción de una nueva planta de barriles en España. Los flujos de efectivo pronosticados en millones de euros son los siguientes:

$C_0$	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_5$
-80	+10	+20	+23	+27	+25

El tipo de cambio spot es 1.2 dólares = 1 dólar. La tasa de interés en Estados Unidos es 8% y la tasa de interés del euro es 6%. Usted puede suponer que la producción de barriles está efectivamente libre de riesgo.

- a) Calcule el VPN de los flujos de efectivo en euros del proyecto. ¿Cuál es el VPN en dólares?
- b) ¿Cuáles son los flujos de efectivo en dólares del proyecto si la compañía se cubre contra los movimientos en los tipos de cambio?
- c) Supongamos que la compañía espera que el euro se deprecie 5% al año. ¿Cómo afecta esto el valor del proyecto?

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

10. Examine la tabla de tipos de cambio en un ejemplar reciente de *The Wall Street Journal* o el *Financial Times*.
  - a) ¿Cuántos dólares estadounidenses vale hoy un dólar canadiense?
  - b) ¿Cuántos dólares canadienses vale hoy un dólar estadounidense?
  - c) Supongamos que usted arregla hoy comprar dólares canadienses en 90 días. ¿Cuántos dólares canadienses podría comprar por cada dólar estadounidense?
  - d) Si los tipos de cambio forward simplemente reflejan las expectativas del mercado, ¿cuál es el probable tipo de cambio spot del dólar canadiense en 90 días?
  - e) Mire la tabla de tasas de dinero en el mismo ejemplar de periódico. ¿Cuál es la tasa de interés en dólares a tres meses?
  - f) ¿Puede usted deducir la probable tasa de interés a tres meses del dólar canadiense?
  - g) Usted puede comprar también divisas para su entrega futura en el mercado de futuros financieros. Mire la tabla de los precios de futuros. ¿Cuál es el tipo de cambio de los dólares canadienses para entrega en aproximadamente seis meses?
11. La tabla 28.1 muestra la tasa forward a 90 días para el rand sudafricano.
  - a) ¿Tiene el dólar un descuento o prima forward sobre el rand?
  - b) ¿Cuál es el porcentaje anual de descuento o prima?
  - c) Si usted no tiene otra información sobre ambas monedas, ¿cuál es su mejor conjetura sobre el tipo de cambio al contado sobre el rand dentro de tres meses?
  - d) Supongamos que espera recibir 100 000 rands en tres meses. ¿Cuántos dólares es probable que valgan?
12. Mire la tabla 28.1. Si la tasa de interés a tres meses en dólares es 5.3%, ¿cuál cree usted que es la tasa de interés a tres meses sobre el rand sudafricano? Explique lo que sucedería si dicha tasa estuviera sustancialmente arriba de lo que calculó.
13. Mire en *The Wall Street Journal* o el *Financial Times*. ¿Cuántos francos suizos puede usted comprar por un dólar? ¿Cuántos dólares de Hong Kong puede usted comprar? ¿Qué tipo de cambio cree que le cotizaría un banco suizo por la compra o venta de dólares de Hong Kong? Explique lo que sucedería si cotizara un tipo de cambio que estuviera sustancialmente arriba de lo que usted calculó.
14. La señora Rosetta Stone, tesorera de International Reprints, Inc., ha advertido que la tasa de interés en Japón está por debajo de las tasas en la mayoría de los otros países. Por lo tanto, ella sugiere que la compañía podría lanzar una emisión de bonos en yenes. ¿Tiene sentido su propuesta?
15. Supongamos que usted es el tesorero de Lufthansa, la aerolínea internacional alemana. ¿Cómo es probable que su compañía resulte afectada por los movimientos en los tipos de cambio? ¿Qué políticas adoptaría usted para reducir la exposición al riesgo cambiario?
16. Las compañías pueden resultar afectadas por los movimientos de los tipos de cambio nominal y real. Explique cómo es que esto puede ocurrir. ¿Contra qué riesgos es más fácil protegerse?

	Tasa del interés (%)	Tipo de cambio spot	Tipo de cambio forward a un año*
Estados Unidos (dólar)	3	2	2
Costaguana (pulga)	23	10 000	11 942
Westonia (rupla)	5	2.6	2.65
Gloccamorra (pinta)	8	17.1	18.2
Anglosaxofonia (avispa)	4.1	2.3	2.28

TABLA 28.5

Tasas de interés y tipos de cambio.

\* Número de unidades de moneda extranjera que se puede intercambiar por un dólar.

17. Una distribuidora de Ford en Estados Unidos puede quedar expuesta a una devaluación del yen si esto lleva a un recorte del precio de los autos japoneses. Supongamos que la distribuidora estima que una baja de 1% en el valor del yen resultaría en una baja permanente de 5% en sus propias utilidades. ¿Cómo podría ella protegerse contra este riesgo y cómo podría calcular el tamaño de su posición de cobertura? (*Pista:* Le puede servir consultar otra vez la sección 27.5.)
18. Usted ha cotizado un posible pedido de exportación que significaría una entrada de efectivo de 1 millón de euros en seis meses. El tipo de cambio spot es 1.3549 dólares = 1 euro y el tipo de cambio forward a seis meses es 1.3620 dólares = 1 euro. Hay dos fuentes de incertidumbre: 1) el euro se podría revalorar o depreciar, y 2) usted puede recibir o no el pedido de exportación. Ilustre en cada caso los pagos finales si *a)* usted vende 1 millón de euros a plazo, y *b)* compra una opción a seis meses para vender euros con un precio de ejercicio de 1.3620 dólares/euro.
19. En abril de 2007, una inversionista estadounidense compra 1 000 acciones de una compañía mexicana a un precio de 500 pesos cada una. La acción no paga ningún dividendo. Un año después ella vende las acciones en 550 pesos cada una. Los tipos de cambio vigentes cuando ella compra las acciones se muestran en la tabla 28.1. Supongamos que el tipo de cambio al momento de la venta es 12.0 pesos/dólar.
  - a)* ¿Cuántos dólares invierte ella?
  - b)* ¿Cuál es su rendimiento total en pesos? ¿En dólares?
  - c)* ¿Cree usted que ella obtuvo una ganancia en el tipo de cambio, o una pérdida? Explique.
20. La tabla 28.5 muestra la tasa de interés anual (compuesta anualmente) y los tipos de cambio de diferentes monedas contra el dólar. ¿Hay alguna oportunidad para el arbitraje? Si existe, ¿cómo aseguraría usted un flujo de efectivo positivo hoy, dejando fuera los flujos de efectivo futuros?
21. “El año pasado tuvimos un ingreso sustancial en libras esterlinas, que protegimos vendiéndolas a plazo. En esa ocasión la libra esterlina se revaluó, lo que nos costó mucho dinero. Creo que en el futuro debemos dejar de cubrir nuestra exposición al riesgo cambiario o simplemente protegerla cuando creamos que está sobrevaluada.” Como administrador financiero, ¿cómo respondería usted al comentario de su director general?
22. Carpet Baggers, Inc., está proponiendo construir una nueva planta en Europa. Los dos candidatos prioritarios son Alemania y Suiza. Los flujos de efectivo pronosticados de las plantas previstas son los siguientes:

	C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>	TIRI (%)
Alemania (millones de euros)	-60	+10	+15	+15	+20	+20	+20	18.8
Suiza (millones de francos suizos)	-120	+20	+30	+30	+35	+35	+35	12.8

El tipo de cambio al contado para los euros es 1.3 dólares/ euro, mientras que para los francos suizos es 1.5 francos suizos/dólar. La tasa de interés es 5% en Estados Unidos, 4% en Suiza y 6% en los países del euro. El administrador financiero ha sugerido que si los flujos de efectivo se expresaran en dólares, sería aceptable un rendimiento que rebase 10%.

¿Debe la compañía seguir adelante con alguno de los proyectos? Si debe escoger uno de ellos, ¿cuál sería?

## DESAFÍOS

23. Si los inversionistas reconocen el impacto de la inflación y los movimientos cambiarios sobre los flujos de efectivo de una empresa, los movimientos en los tipos de cambio se deberían reflejar en el precio de las acciones. ¿Cómo resultaría afectado el precio de la acción de cada una de las siguientes compañías suizas por una revaluación no anticipada de 10% del franco suizo? Suponga que sólo 2% de la revaluación se puede atribuir a una mayor inflación en el resto del mundo (en relación con la tasa de inflación suiza).
- Una aerolínea suiza:* más de dos tercios de sus empleados son suizos. La mayor parte de sus ingresos proviene de las tarifas internacionales establecidas en dólares estadounidenses.
  - Nestlé:* menos de 5% de sus empleados son suizos. La mayor parte de sus ingresos se deriva de la venta de bienes de consumo en una amplia lista de países con competencia de productores locales.
  - UBS:* 40% de sus empleados trabaja en Suiza. La tesorería del grupo cubre periódicamente cualquier posición monetaria que no sea de francos suizos.
24. Alfa y Omega son corporaciones estadounidenses. Alfa tiene una planta en Hamburgo que importa componentes de Estados Unidos, los ensambla y luego vende los productos terminados en Alemania. Omega se halla en el extremo opuesto. También tiene una planta en Hamburgo, pero compra sus materias primas en Alemania y exporta su producción de vuelta a Estados Unidos. ¿Cómo podría afectar una caída en el valor del euro a cada una de esas dos empresas? ¿Cómo se podría cubrir cada empresa contra el riesgo cambiario?

## MINICASO

### Exacta, s.a.

Exacta, s.a., es un importante fabricante de máquinas-herramientas de precisión, con sede en Lyon. Unos dos tercios de su producción se exportan. La mayoría de estas ventas se realiza dentro de la Unión Europea. Sin embargo, la compañía también tiene un negocio próspero en Estados Unidos, a pesar de una fuerte competencia de varias empresas estadounidenses. En general, Exacta recibe el pago de los bienes exportados en un lapso de no más de dos meses a partir de la fecha de factura, de modo que en cualquier punto en el tiempo sólo alrededor de un sexto de sus exportaciones anuales a Estados Unidos queda expuesto al riesgo cambiario.

La compañía cree que sus operaciones en Norteamérica son ahora lo bastante grandes como para justificar la manufactura local, y recientemente decidió establecer una planta en Carolina del Sur. La mayor parte de su producción se venderá en Estados Unidos, pero la compañía cree que también debe haber oportunidades de venta en Canadá y México.

La planta de Carolina del Sur requerirá una inversión total de 380 millones de dólares y se espera que entre en funciones en 2009. Se espera que los ingresos anuales de la planta sean de unos 420 millones de dólares y la compañía proyecta utilidades netas de 53 millones al año. Una vez que la planta se termine y esté trabajando, debe poder operar varios años sin una inversión adicional sustancial.

Aunque hay mucho entusiasmo por el proyecto, varios miembros del equipo de administración han expresado cierta ansiedad por el posible riesgo cambiario. M. Pangloss, el administrador financiero, los tranquilizó diciéndoles que la compañía no era novata en los riesgos cambiarios; después de todo, ya está exportando unos 320 millones de dólares en máquinas-herramientas cada año a Estados Unidos, y ha cambiado su ingreso en dólares por euros sin incurrir en pérdidas importantes. Pero no todo el mundo quedó convencido con la explicación. Por ejemplo, la directora general, M. B. Bardot, señaló que los 320 millones de dólares que se deben invertir incrementarían de manera sustancial la cantidad de dinero en riesgo si el dólar bajara en relación con el euro. M. Bardot era notoriamente adversa al riesgo y hubiera promovido una cobertura completa si hubiera sido práctico.

M. Pangloss trató de tranquilizar a la directora general, aunque al mismo tiempo él compartía secretamente algunas preocupaciones sobre el riesgo cambiario. Casi todos los ingresos de la planta de Carolina del Sur serían en dólares estadounidenses y el grueso de la inversión

de 380 millones de dólares se haría de igual manera en Estados Unidos. Alrededor de dos tercios de los costos de operación se contarían en dólares, pero el tercio restante estaría conformado por el pago de componentes traídos de Lyon más el cargo de la oficina matriz por los servicios de administración y el uso de patentes. La compañía todavía tiene que decidir si factura en dólares o euros sus operaciones estadounidenses por estas compras a la compañía matriz.

M. Pangloss no duda que la compañía pueda protegerse contra el riesgo cambiario; su solución favorita es que Exacta financie la planta con una emisión de bonos por 380 millones de dólares. De esa manera, la inversión en dólares quedaría compensada con un correspondiente pasivo en la misma moneda. La alternativa es que la empresa venda a plazo al principio de cada año los ingresos esperados de la planta en Estados Unidos, pero él sabe, por su experiencia, que estas soluciones simples pueden acarrear peligros ocultos. Decide tomar las cosas con calma y reflexionar más sistemáticamente sobre el riesgo cambiario adicional que significan las operaciones en Estados Unidos.

### PREGUNTAS

1. ¿Cuál sería la exposición real de Exacta por sus nuevas operaciones en Estados Unidos y cómo alteraría la exposición actual de la compañía?
2. Dada esa exposición, ¿cuál sería el enfoque más efectivo y menos costoso para protegerse?





## NOVENA PARTE

# LA PLANEACIÓN FINANCIERA Y LA ADMINISTRACIÓN DEL CAPITAL DE TRABAJO

**EN 1994, JEAN-MARIE MESSIER, DE 39 AÑOS,** se convirtió en director general de la compañía francesa Generale des Eaux. De inmediato emprendió un plan para transformarla: de ser un negocio estancado de aguas y drenaje a convertirse en un grupo multinacional de medios y telecomunicaciones. La empresa, ahora rebautizada como Vivendi, comenzó una serie de grandes adquisiciones, que incluyó la compra por 42 000 millones de dólares de Seagram, dueña de Universal Studios. Para financiar su expansión, Vivendi incrementó sus deudas a 35 000 millones de dólares e incrementó más su apalancamiento al recomprar 104 millones de acciones por 6 300 millones de dólares. Confiando en que el precio de sus acciones subiría, la compañía elevó la apuesta todavía más vendiendo un gran número de opciones de venta sobre sus propias acciones.

La estrategia de Vivendi la hizo muy vulnerable a cualquier reducción en el flujo de efectivo procedente de sus operaciones. Conforme las utilidades empezaron a evaporarse, la compañía enfrentó una severa escasez de fondos. Los bancos estaban reacios a darle crédito adicional y sus bonos se vieron

degradados a la categoría de chatarra. Para julio de 2002, el precio de sus acciones había caído a menos de 10% del nivel que tuvo dos años antes. Con la compañía al borde de la quiebra, el señor Messier fue despedido y la nueva administración empezó a recortar costos y a vender activos para aliviar la carga de la deuda.<sup>1</sup>

Los problemas de Vivendi se exacerbaban por un desperdicio considerable y una ostentación extravagante, pero su roce con la bancarrota fue resultado de una falta de planeación financiera. Las metas de crecimiento de la compañía eran insostenibles y tenía pocas opciones para sobrevivir una baja en el flujo de efectivo de sus operaciones. La novena parte muestra cómo las empresas pueden verificar que su estrategia de crecimiento sea congruente con sus planes de financiamiento. El capítulo 29 explica la forma en la que los administradores vigilan la salud financiera de la compañía y desarrollan planes financieros de largo plazo. Los capítulos 30 y 31 pasan a la planeación de corto plazo, estudiando primero la administración de los activos de corto plazo y luego la formulación del presupuesto de efectivo.

<sup>1</sup> El ascenso y la caída de Vivendi se relatan en J. Johnson y M. Orange, *The Man Who Tried to Buy the World: Jean-Marie Messier and Vivendi Universal* (Portfolio, 2003).

# 29

## CAPÍTULO VEINTINUEVE

# ANÁLISIS Y PLANEACIÓN FINANCIEROS

**UN CAMELLO PARECE** un animal diseñado por un comité. Si una empresa tomara todas sus decisiones financieras de manera fragmentaria, terminaría con un camello financiero. Para evitarlo, los administradores financieros sagaces consideran el efecto global de las decisiones de financiamiento e inversión, y se aseguran de tener las estrategias financieras que se requieren para apoyar los planes de crecimiento futuro de la empresa.

Para tener una idea de dónde podría estar uno en el futuro, es necesario saber dónde se encuentra hoy. Por lo tanto, comenzamos el capítulo con un breve repaso a los estados financieros de una compañía, para mostrarle cómo es posible usar la información que contienen con el fin de evaluar el desempeño global de la empresa y su posición financiera actual.

Para poner orden en el caos, los analistas financieros calculan unas cuantas razones financieras clave que resumen las fortalezas y debilidades financieras de la compañía. Estas razones no son una bola de cristal, pero sí ayudan a hacer las preguntas correctas. Por ejemplo, cuando una empresa necesita un préstamo bancario, el administrador financiero podría esperar que le hicieran algunas preguntas

sobre la razón de deuda de la empresa y la proporción de las utilidades que absorbe el pago de intereses. De modo similar, las razones financieras pueden alertar a la alta administración sobre la existencia de áreas en las que puede haber problemas. Si una división está obteniendo una baja tasa de rendimiento sobre su capital o sus márgenes de utilidad están bajo presión, es casi seguro que la alta administración solicitará una explicación.

Las empresas en crecimiento necesitan invertir en capital de trabajo, planta y equipo, desarrollo de productos, etc. Todo esto requiere efectivo. Por lo tanto, explicaremos la forma en la que las empresas usan los modelos de planeación financiera para ayudarse a entender el impacto financiero de sus planes de negocios y explorar las consecuencias de estrategias financieras alternas.

En este capítulo, nuestra atención se centra en el largo plazo. Por ejemplo, las empresas pueden tener un horizonte de planeación de cinco a 10 años. En el capítulo 31 veremos que las empresas desarrollan también estrategias más detalladas para asegurarse de que pueden navegar seguras durante los meses siguientes.

## 29.1 LOS ESTADOS FINANCIEROS

Las compañías que se cotizan en las bolsas de valores tienen diversos públicos interesados, como sus accionistas, tenedores de bonos, banqueros, proveedores, empleados y administradores. Todos ellos necesitan vigilar la empresa y asegurarse de que se está cuidando su participación. Ellos se apoyan en los estados financieros de la compañía para obtener la información que requieren.

Cuando se revisan los estados financieros de una empresa, es importante recordar que los contadores todavía tienen bastante libertad de acción para informar de las utilidades y el valor en libros. Por ejemplo, tienen discrecionalidad para escoger el método para el cálculo de la velocidad de depreciación y amortización de los activos de la empresa.

Aunque los contadores alrededor del mundo trabajan para acordar prácticas comunes, hay variaciones considerables en las reglas de contabilidad de diferentes países. En naciones anglosajonas como Estados Unidos o Reino Unido, con mercados de capitales grandes y activos, las reglas se han diseñado teniendo mucho en mente a los accionistas. En contraste, el enfoque de las normas contables alemanas es verificar que los acreedores queden protegidos en forma adecuada.

Otra diferencia es la forma en la que los impuestos se muestran en los estados de resultados. Por ejemplo, en Alemania los impuestos se pagan de las utilidades publicadas, por lo que el método de depreciación elegido debe ser aprobado por el servicio de impuestos. Esto no sucede en los países anglosajones, en los que es poco frecuente que los números que aparecen publicados en los informes contables sean la base para calcular el pago de impuestos de la compañía. Por ejemplo, el método de depreciación usado para calcular las utilidades publicadas puede ser distinto del método de depreciación aplicado por las autoridades fiscales.

Algunas veces, el efecto de estas diferencias en las reglas de contabilidad puede ser sustancial. Cuando el fabricante alemán de autos Daimler-Benz decidió listar sus acciones en la Bolsa de Acciones de Nueva York o NYSE (del inglés, *New York Stock Exchange*) en 1993, se le pidió que revisara sus prácticas de contabilidad para ajustarlas a las prácticas estadounidenses. Aunque informó una utilidad modesta en la primera mitad de 1993 usando las reglas de contabilidad alemanas, informó de una pérdida de 592 millones de dólares según las reglas estadounidenses, principalmente por diferencias en el tratamiento de las reservas.

Para inversionistas y compañías multinacionales, estas variaciones contables pueden ser irritantes. Por lo tanto, los organismos de contabilidad se han estado reuniendo para ver si pueden solucionar algunas de esas diferencias. No es una tarea sencilla, como ilustra el siguiente recuadro.

## 29.2 LOS ESTADOS FINANCIEROS DE EXECUTIVE PAPER

Se le ha asignado la tarea de evaluar la posición financiera de Executive Paper Corporation. Tal vez usted es un analista financiero de Executive Paper y está ayudando a preparar un plan financiero a cinco años. También puede ser un empleado de la compañía rival, que estudia si debe comprar a Executive Paper. O quizá sea un banquero que necesita determinar si el banco debe prestar a la compañía. En todo caso, su primer paso es precisar la situación *actual* de la empresa. Usted tiene ante sus ojos el balance, el estado de resultados y el origen y aplicación de recursos más recientes.

## HABLAR EN LENGUAS

Olvide el esperanto. Es demasiado directo. La *lingua franca* que se está extendiendo cada vez más por el globo es una complicada jerga contable que está forzando incluso a los estadounidenses a repensar algunas nociones de soberanía financiera.

El conjunto de las normas *internacionales de informes financieros* (IFRS, del inglés *International Financial Reporting Standards*), que apunta a armonizar los informes financieros en un mundo de comercio e inversiones que rebasan las fronteras nacionales, ha avanzado a pasos agigantados desde que fue adoptado por unas 7 000 empresas listadas en la Unión Europea en 2005. A la fecha, más de 100 países, desde Canadá hasta China, han adoptado las reglas, o han dicho que las adoptarán. El Consejo Internacional de Normas Contables (IASB, del inglés *International Accounting Standards Board*) espera llegar a 150 países en los próximos años.

Incluso Estados Unidos, que no es un entusiasta internacionalista, está trabajando con el IASB para reducir la brecha entre sus propias normas contables y el IRFS, lo que compañías extranjeras listadas en las bolsas de valores estadounidenses podrían elegir en 2009. Estas empresas deben "conciliar" sus cuentas con las reglas estadounidenses: un ejercicio costoso que algunos creen que está sacando a las empresas extranjeras de los listados estadounidenses.

El pasado abril, la Comisión de Valores de Estados Unidos (SEC) sacó inesperadamente a la luz la idea de

dar a las compañías estadounidenses, y no sólo a las extranjeras, la opción de usar el IFRS. Los críticos de la idea reclaman que esto dará a las compañías la oportunidad de tomar la opción que más les convenga. Sin embargo, es inevitable que al abrir la puerta (así sea sólo un poco) se ponga en peligro el propio régimen contable de Estados Unidos.

Ya sea el IFRS puro o no, todos los países están pre-dispuestos a interpretar las reglas en formas que reflejan sus propias normas de contabilidad, de acuerdo con KPMG, un despacho de contadores. Los reguladores están trabajando por medio del IOSCO, un cuerpo internacional de reguladores de valores, para tratar de ir atenuando estas diferencias.

La tarea se complica todavía más por el hecho de que las reglas internacionales de contabilidad tienden a estar "basadas en principios", lo que significa que no siguen códigos estrictos. Esto es diferente de lo que sucede en Estados Unidos, donde los principios de contabilidad están acompañados por miles de páginas de guías e interpretaciones reguladoras establecidas por auditores y grupos de contabilidad, y algunas de esas guías son recogidas de los discursos de la SEC. El IFRS no se apoya en ese bagaje, dejando más espacio para decidir conforme a criterio.

---

Fuente: Adaptado de "Speaking in Tongues", *The Economist*, 19 de mayo de 2007, p. 83.

### El balance

El balance de Executive Paper de la tabla 29.1 ofrece una instantánea de los activos de la compañía y de las fuentes del dinero utilizado para comprar dichos activos.

Los renglones del balance se listan por orden decreciente de liquidez. Por ejemplo, se puede ver que el contador pone primero aquellos activos que es más probable que se conviertan en efectivo en el futuro cercano. Éstos incluyen efectivo, valores de fácil venta y cuentas por cobrar (es decir, cuentas que deben pagar los clientes de la empresa), e inventarios de materias primas, trabajo en proceso y bienes terminados. Todos estos activos se conocen como *activos circulantes*.

Los activos restantes del balance son de largo plazo, generalmente no líquidos, como molinos de pulpa y papel, edificios de oficinas y terrenos boscosos. El balance no muestra los valores de mercado actualizados de estos activos de largo plazo. Más bien, el contador registra el monto que costó originalmente cada activo y luego, en el caso de la planta y equipo, deduce una cantidad fija anual por depreciación. El balance no incluye

<b>Activos</b>	<b>Diciembre de 2004</b>	<b>Diciembre de 2005</b>	<b>Cambio</b>
<b>Activos circulantes:</b>			
Efectivo y valores	75	110	+35
Cuentas por cobrar	433.1	440	+6.9
Inventario	339.9	350	+10.1
Total de activos circulantes	848	900	+52
<b>Activos fijos:</b>			
Propiedad, planta y equipo	929.5	1 000	+70.5
Menos depreciación acumulada	396.7	450	+53.3
Activos fijos netos	532.8	550	+17.2
Total de activos	1 380.8	1 450	+69.2
<b>Pasivos y capital</b>	<b>Diciembre de 2004</b>	<b>Diciembre de 2005</b>	<b>Cambio</b>
<b>Pasivos circulantes:</b>			
Deuda a plazo menor de 1 año	96.6	100	+3.4
Cuentas por pagar	349.9	360	+10.1
Total de pasivos circulantes	446.5	460	+13.5
Deuda de largo plazo	425	450	+25
Capital	509.3	540	+30.7
Pasivo más capital	1 380.8	1 450	+69.2
<b>Otra información financiera:</b>			
Valor de mercado del capital	598	708	
Número promedio de acciones (millones)	14.16	14.16	
Precio por acción (\$)	42.25	50.00	

**TABLA 29.1**

Balance de Executive Paper Corporation (cifras en millones de dólares).

todos los activos de la compañía. Algunos de éstos son intangibles, como patentes, buena fama, una administración competente y una fuerza de trabajo capacitada. Por lo general, los contadores son renuentes a registrar estos activos en el balance, a menos que puedan identificarse y valorarse fácilmente.

Observemos ahora el lado derecho del balance de Executive Paper, que muestra de dónde vino el dinero para comprar los activos.<sup>2</sup> Los contadores comienzan analizando los pasivos, es decir, el dinero que la compañía debe. Primero vienen los pasivos que se deben pagar en el futuro cercano. Estos *pasivos circulantes* incluyen deudas que se deben liquidar en un lapso no mayor de un año y las cuentas por pagar (es decir, cantidades que la compañía debe a sus proveedores).

La diferencia entre los activos circulantes y los pasivos circulantes se conoce como *capital de trabajo neto* —o *activos circulantes netos*—; éste mide aproximadamente la reserva potencial de efectivo de la compañía. Para Executive Paper en 2005

$$\begin{aligned}\text{Capital de trabajo neto} &= \text{activos circulantes} - \text{pasivos circulantes} \\ &= 900 - 460 = 440 \text{ millones de dólares}\end{aligned}$$

<sup>2</sup> Ingleses y estadounidenses no pueden ponerse de acuerdo en qué es lo que se debe mantener a la derecha o a la izquierda. Los contadores ingleses listan los pasivos a la izquierda y los activos a la derecha. (El lado derecho se grafica abajo en la tabla.)

**TABLA 29.2**

Estado de resultados de Executive Paper Corporation en 2005 (cifras en millones de dólares).

	Millones de dólares
Ingresos	2 200
Costos	1 980
Depreciación	53.3
UAII	166.7
Interés	42.5
Impuestos	49.7
Ingreso neto	74.5
Dividendos	43.8
Utilidades retenidas	30.7
Utilidades por acción (\$)	5.26
Dividendos por acción (\$)	3.09

La parte inferior del balance muestra las fuentes del efectivo que se usó para adquirir el capital de trabajo neto y los activos fijos. Algo del efectivo procede de la emisión de bonos y arrendamientos que no se pagarán en muchos años. Después de que se han pagado todos estos pasivos de largo plazo, los activos restantes pertenecen a los accionistas comunes. El capital de la compañía es simplemente el valor total del capital de trabajo neto y los activos fijos menos los pasivos de largo plazo. Parte de este capital procede de la venta de acciones a inversionistas, y el resto viene de las utilidades que la compañía ha retenido e invertido en nombre de los accionistas.

La tabla 29.1 aporta otra información financiera sobre Executive Paper. Por ejemplo, muestra el valor de mercado de las acciones comunes. A menudo sirve comparar el *valor en libros* del capital (que aparece en las cuentas de la compañía) con el *valor de mercado* establecido en los mercados de capital.

### El estado de resultados

Si el balance de Executive Paper parece una instantánea de la empresa en un cierto momento, el estado de resultados es como un video. Muestra qué tan rentable ha sido la empresa durante el último año transcurrido.

Vayamos al estado de resultados resumido de la tabla 29.2. Se puede ver que durante 2005 Executive Paper vendió bienes por 2 200 millones de dólares y que el costo total de la producción y venta de dichos bienes fue de 1 980 millones. Además de estos gastos menores, Executive Paper también dedujo 53.3 millones por el valor de los activos fijos usados en la producción de los bienes. Así que las utilidades de Executive Paper antes de intereses e impuestos (UAII) fueron de

$$\begin{aligned} \text{UAII} &= \text{ingresos totales} - \text{costos} - \text{depreciación} \\ &= 2\,200 - 1\,980 - 53.3 = 166.7 \text{ millones de dólares} \end{aligned}$$

De esta suma, 42.5 millones se destinaron a pagar los intereses de la deuda de corto y largo plazos (recuerde que los intereses de la deuda se pagan del ingreso antes de impuestos) y 49.7 millones adicionales se emplearon para pagar impuestos al gobierno. Los 74.5 millones restantes pertenecen a los accionistas. Executive Paper pagó 43.8 millones como dividendos y reinvertió en el negocio los 30.7 millones restantes.

	Millones de dólares	Notas:
<b>Orígenes:</b>		
Utilidad neta	74.5	Vea la tabla 29.2
Depreciación	53.3	Vea la tabla 29.2
Flujo de efectivo de operación	127.8	
Emisiones de deuda de largo plazo	25.0	Vea la tabla 29.1: 450 – 425
Emisiones de capital	0.0	Vea las tablas 29.1 y 29.2: 540 – 509.3 – (74.5 – 43.8)
<b>Total de orígenes</b>	<b>152.8</b>	
<b>Aplicaciones:</b>		
Inversión en capital de trabajo neto	38.5	Vea la tabla 29.1: (900 – 460) – (848 – 446.5)
Inversión en activos fijos	70.5	Vea la tabla 29.1: 1 000 – 929.5
Dividendos	43.8	Vea la tabla 29.2
<b>Total de usos</b>	<b>152.8</b>	

**TABLA 29.3**

Origen y aplicación de recursos de Executive Paper Corporation, 2005 (cifras en millones de dólares).

### Origen y aplicación de los recursos

La tabla 29.3 muestra dónde captó recursos Executive Paper y cómo los gastó.<sup>3</sup> A cada renglón de la tabla hemos agregado una breve nota sobre cómo se calcula la cifra. Iremos explicándolas una por una.

Vayamos primero a la aplicación de recursos. El dinero que Executive Paper genera, se invierte en capital de trabajo neto y activos fijos o se paga a los accionistas como dividendos. Así

$$\begin{aligned} \text{Total de aplicaciones de recursos} &= \text{inversión en capital de trabajo neto} \\ &+ \text{inversión en activos fijos} \\ &+ \text{dividendos pagados a los accionistas} \end{aligned}$$

La tabla 29.1 muestra que en 2005 Executive Paper comenzó el año con un capital de trabajo neto de  $848 - 446.5 = 401.5$  millones de dólares. Al final del año, se había acrecentado a  $900 - 460 = 440$  millones de dólares. Así que la compañía invirtió 38.5 millones adicionales en su capital de trabajo. Durante el mismo periodo, los activos fijos crecieron de 929.5 millones a 1 000 millones de dólares, un incremento de 70.5 millones. Por último, el estado de resultados de la tabla 29.2 muestra que Executive Paper distribuyó 43.8 millones de dólares como dividendos. Así que, en total, Executive Paper invirtió o pagó como dividendos  $38.5 + 70.5 + 43.8 = 152.8$  millones de dólares.

¿De dónde provienen estos fondos? Hay dos fuentes: el efectivo generado por las operaciones y el nuevo dinero captado de los inversionistas:

$$\begin{aligned} \text{Total de orígenes de recursos} &= \text{flujos de efectivo de operaciones} \\ &+ \text{nuevas emisiones de deuda de largo plazo} \\ &+ \text{nuevas emisiones de capital} \end{aligned}$$

<sup>3</sup> Note que en una tabla de *Origen y aplicación de recursos* no se separan los diferentes componentes del capital de trabajo neto. Cuando analicemos la planeación de corto plazo en el capítulo 31, mostraremos cómo diseñar una tabla de *Origen y aplicación de recursos* que separe los diferentes elementos del capital de trabajo neto.

El estado de resultados muestra que en 2005 la compañía generó 127.8 millones de dólares de sus operaciones. Esto incluyó 53.3 millones de depreciación (recuerde que la depreciación no es una salida de efectivo) y 74.5 millones de ingreso neto. Esto dejó un faltante de  $152.8 - 127.8 = 25$  millones de dólares que Executive Paper necesitaba obtener en el mercado de capitales. Usted puede apreciar en el balance que Executive Paper captó estos 25 millones emitiendo deuda de largo plazo (la deuda se incrementó de 425 a 450 millones de dólares). Executive Paper no emitió nuevos valores bursátiles para captar capital en 2005. De modo que, ¿por qué muestra el balance un incremento en el capital de  $540 - 509.3 = 30.7$  millones de dólares? La respuesta es que este incremento vino del ingreso que la compañía retuvo y reinvertió en nombre de sus accionistas (utilidades retenidas = utilidad neta – dividendos =  $74.5 - 43.8 = 30.7$  millones de dólares).

## 29.3

## MEDICIÓN DE LA SITUACIÓN FINANCIERA DE EXECUTIVE PAPER

Los estados financieros de Executive Paper le entregan a uno la información básica para evaluar la propia posición financiera actual. Sin embargo, los estados financieros suelen contener grandes cantidades de datos —muchos más de los que contienen los estados simplificados de Executive Paper—, y para resumirlos en una forma conveniente, los administradores financieros suelen enfocarse en unas cuantas razones financieras clave.

La tabla 29.4 resume las razones financieras clave de Executive Paper.<sup>4</sup> Explicaremos cómo calcular estas razones y usarlas para arrojar luz sobre cinco aspectos:

- ¿Cuánto ha pedido prestado la compañía? ¿Es probable que el monto de la deuda resulte en dificultades financieras?
- ¿Qué tan líquida es la compañía? ¿Puede fácilmente echar mano de efectivo en caso necesario?
- ¿Qué tan productivamente está usando la compañía sus activos? ¿Hay alguna señal de que los activos no se estén usando con eficiencia?
- ¿Qué tan rentable es la compañía?
- ¿Qué tan alto valúan la empresa los inversionistas? ¿Son razonables las expectativas de éstos?

Cuando se calculan las razones financieras de una compañía, se necesitan algunos criterios para definir si son causa de preocupación o motivo de felicitación. Por desgracia, todavía no hay un conjunto “correcto” de razones financieras al que las compañías deban aspirar. Tomemos, por ejemplo, la estructura de capital de la empresa. La deuda tiene tanto ventajas como desventajas, e incluso si hubiera un nivel óptimo de deuda para la compañía A, no sería adecuado para la compañía B.

### ¿Cuánto ha pedido prestado Executive Paper?

Cuando Executive Paper contrae deuda, promete hacer una serie de pagos fijos. Como sus accionistas reciben sólo lo que resta después de que se ha pagado a los tenedores de bonos, se dice que la deuda crea *apalancamiento financiero*. En casos extremos, si llegan tiempos difíciles, una compañía puede ser incapaz de pagar sus deudas.

<sup>4</sup> Además de las razones que describiremos a continuación, la tabla 29.4 incluye unas cuantas razones más con las que el lector se podrá encontrar. Algunas son simplemente otras formas de expresar el mismo resultado; otras son variaciones sobre el mismo tema.



<b>Razones de apalancamiento:</b>		
Razón de deuda	$(\text{Deuda de largo plazo} + \text{arrendamientos}) / (\text{deuda de largo plazo} + \text{arrendamientos} + \text{capital})$	0.45
Razón de deuda (incluida deuda de corto plazo)*	$(\text{Deuda de largo plazo} + \text{deuda de corto plazo} + \text{arrendamientos}) / (\text{deuda de largo plazo} + \text{deuda de corto plazo} + \text{arrendamientos} + \text{capital})$	0.50
Razón de deuda a capital	$(\text{Deuda de largo plazo} + \text{arrendamientos}) / \text{capital}$	0.83
Veces que se gana el interés	$(\text{UAll} + \text{depreciación}) / \text{interés}$	5.18
<b>Razones de liquidez:</b>		
Razón de capital de trabajo neto a activos totales*	$(\text{Activos circulantes} - \text{pasivos circulantes}) / \text{total de activos}$	0.30
Razón circulante	$\text{Activos circulantes} / \text{pasivos circulantes}$	1.96
Razón rápida	$(\text{Efectivo} + \text{valores de corto plazo} + \text{cuentas por cobrar}) / \text{pasivos circulantes}$	1.20
Razón de efectivo	$(\text{Efectivo} + \text{valores de corto plazo}) / \text{pasivos circulantes}$	0.24
Medida del intervalo*	$(\text{Efectivo} + \text{valores de corto plazo} + \text{cuentas por cobrar}) / (\text{costos de operación} / 365)$	101.39
<b>Razones de eficiencia:</b>		
Razón de ventas a activos	$\text{Ventas} / \text{promedio de activos totales}$	1.55
Ventas a capital de trabajo neto*	$\text{Ventas} / \text{promedio de capital de trabajo neto}$	5.23
Días en inventario	$\text{Inventario promedio} / (\text{costo de ventas} / 365)$	63.59
Rotación de inventario*	$\text{Costo de ventas} / \text{inventario promedio}$	5.74
Periodo promedio de cobro (días)	$\text{Promedio de cuentas por cobrar} / (\text{ventas} / 365)$	72.43
Rotación de cuentas por cobrar*	$\text{Ventas} / \text{promedio de cuentas por cobrar}$	5.04
<b>Razones de rentabilidad:</b>		
Margen de utilidad neto, %	$(\text{UAll} - \text{impuestos}) / \text{ventas}$	5.32%
Rendimiento de los activos, % (RA)	$(\text{UAll} - \text{impuestos}) / \text{promedio de activos totales}$	8.27%
Rendimiento del capital contable (RCC)	$\text{Utilidades disponibles para los accionistas comunes} / \text{promedio del capital contable}$	14.20%
Razón de pagos	$\text{Dividendo por acción} / \text{utilidades por acción}$	0.59
<b>Razones de valor de mercado:</b>		
Razón de precio-utilidades (P/U)	$\text{Precio de la acción} / \text{utilidades por acción}$	9.50
Rendimiento del dividendo, %	$\text{Dividendo por acción} / \text{precio de la acción}$	6.19%
Razón de valor de mercado a valor en libros	$\text{Precio de la acción} / \text{valor en libros por acción}$	1.31

**TABLA 29.4**

Razones financieras de Executive Paper, 2005.

\* Esta razón es adicional y no se examina en la sección 29.3.

Los bancos y los tenedores de bonos de la compañía también quieren estar seguros de que Executive Paper no se endeude de más. Así que si esta empresa desea conseguir un nuevo préstamo, los prestamistas examinarán varias medidas para determinar si la compañía se está endeudando demasiado y exigirán que *mantenga* su deuda dentro de límites razonables. Estos límites al endeudamiento se expresan en términos de razones financieras.

**Razón de deuda** Se suele medir el apalancamiento financiero por la razón de deuda de largo plazo a capital total de largo plazo. Puesto que los contratos de arrendamien-

to de largo plazo también comprometen a la empresa a una serie de pagos fijos, tiene sentido incluir el valor de las obligaciones de arrendamiento en la deuda de largo plazo. Para Executive Paper

$$\begin{aligned}\text{Razón de deuda} &= \frac{(\text{deuda de largo plazo} + \text{valor de los arrendamientos})}{(\text{deuda de largo plazo} + \text{valor de los arrendamientos} + \text{capital})} \\ &= 450 / (450 + 540) = .45\end{aligned}$$

Otra forma de decir lo mismo es que Executive Paper tiene una razón de deuda a capital de  $450/540 = .83$ :

$$\begin{aligned}\text{Razón de deuda a capital} &= \frac{(\text{deuda de largo plazo} + \text{valor de los arrendamientos})}{\text{capital}} \\ &= 450 / 540 = .83\end{aligned}$$

Note que esta medida hace uso de los valores en libros (es decir, contables) en lugar de los valores de mercado.<sup>5</sup> El valor de mercado de la compañía determina finalmente si los tenedores de bonos obtienen su dinero de regreso, así que se podría esperar que los analistas vieran la cantidad nominal de la deuda como una proporción del valor total de mercado de la deuda y el capital. Por otra parte, el valor de mercado incluye el valor de activos intangibles generados por la investigación y el desarrollo, la publicidad, la capacitación del personal, etc. Estos activos no son de fácil venta, y si la compañía tropieza con tiempos difíciles, su valor tal vez desaparezca en su totalidad. Para ciertos propósitos, puede ser simplemente tan bueno seguir lo que los contadores dicen y olvidarse de estos activos intangibles. Esto es lo que los prestamistas hacen, cuando insisten en que el deudor no debe permitir que la razón de deuda en libros exceda un límite especificado.

Algunas veces, las razones de deuda se definen en otras formas. Por ejemplo, los analistas pueden incluir la deuda de corto plazo u otras obligaciones como cuentas por pagar. Aquí hay un punto general a considerar. Hay diversas formas de definir la mayoría de las razones financieras, y no hay una ley que diga cómo *se deben* definir. Así que hay que tener cuidado: no aceptar una razón a su valor nominal sin entender cómo se ha calculado.

**Veces que se gana el interés (o cobertura de los intereses)** Otra medida de apalancamiento financiero es la extensión en la que se cubren los intereses por las utilidades antes de intereses e impuestos (UAI) más la depreciación. Para Executive Paper,<sup>6</sup>

$$\begin{aligned}\text{Veces que se gana el interés} &= \frac{(\text{UAI} + \text{depreciación})}{\text{interés}} \\ &= \frac{(166.7 + 53.3)}{42.5} = 5.18\end{aligned}$$

El pago regular de intereses es una barrera mínima que la empresa debe mantenerse saltando si quiere evitar caer en incumplimiento. La razón veces que se gana el interés mide cuánto espacio libre hay entre la barrera y el que la salta.

<sup>5</sup> En el caso de los activos arrendados, los contadores tratan de estimar el valor presente de los contratos de arrendamiento. En el caso de la deuda de largo plazo, simplemente muestran el valor en libros. Esto puede ser muy diferente algunas veces de su valor presente. Por ejemplo, el valor presente de una deuda con cupón bajo puede ser sólo una fracción de su valor nominal. La diferencia entre el valor en libros del capital y su valor de mercado puede ser todavía más fuerte.

<sup>6</sup> El numerador de veces que se gana el interés se puede definir de varias formas. Algunas veces se excluye la depreciación. Otras veces es simplemente las utilidades más el interés, es decir, las utilidades antes de intereses pero *después* de impuestos. Esta última definición nos parece extraviada, porque el punto de veces que se gana el interés es determinar el riesgo de que la empresa no tenga suficiente dinero para pagar los intereses. Si UAI cae por debajo de las obligaciones de interés, la empresa no tendrá que preocuparse de los impuestos. El interés se paga antes de que la empresa pague impuestos.

### ¿Qué tan líquida es Executive Paper?

Si Executive Paper está obteniendo préstamos por un periodo corto o hay algunas cuentas grandes que deba pagar pronto, quien la analiza querrá cerciorarse de que puede echar mano del efectivo cuando lo necesite. Los bancos y proveedores de la compañía también necesitan mantener el ojo sobre la liquidez de Executive. Ellos saben que es más probable que las empresas sin liquidez fallen y dejen de cumplir con sus deudas.

Otra razón por la cual los analistas se enfocan en los activos líquidos es que es frecuente que sus cifras sean más confiables. El valor en libros de la prensa de papel periódico de Executive puede ser una mala guía de su verdadero valor, pero por lo menos se sabe lo que vale su efectivo en el banco. Las razones de liquidez también tienen algunas características *menos* deseables. Como los activos y pasivos de corto plazo se negocian fácilmente, las medidas de liquidez pueden perder pronto su actualidad. El analista tal vez no sepa lo que vale la prensa de papel periódico, pero puede estar bastante seguro de que no desaparecerá de la noche a la mañana.

**Razón circulante** Los activos circulantes de Executive Paper son el efectivo y los activos que se pueden convertir fácilmente en dinero. Sus pasivos circulantes son pagos que la compañía espera hacer en el futuro cercano. Así que la razón de activos circulantes a pasivos circulantes mide el margen de liquidez. Se conoce como *razón circulante*:

$$\text{Razón circulante} = \frac{\text{activos circulantes}}{\text{pasivos circulantes}} = \frac{900}{40} = 1.96$$

Algunas veces, una rápida reducción en la razón circulante significa problemas. Sin embargo, también puede ser engañosa. Por ejemplo, supongamos que una compañía obtiene prestada una gran suma del banco, que invierte en valores de corto plazo. Si no sucede nada, el capital de trabajo neto no resulta afectado, pero la razón circulante cambia. Por esta razón, podría ser preferible sacar las inversiones de corto plazo y la deuda de corto plazo cuando se calcula la razón circulante.

**Razón rápida (o prueba del ácido)** Algunos activos están más cerca del efectivo que otros. Si surgen problemas, es posible que no se consiga vender los inventarios sino a precios de remate. (Los problemas suelen surgir *porque* los clientes no están comprando y el almacén de la empresa está retacado con bienes no deseados.) Así que los administradores se enfocan a menudo sólo en el efectivo, valores de corto plazo y cuentas que los clientes todavía no pagan:

$$\begin{aligned} \text{Razón rápida} &= \frac{(\text{efectivo} + \text{valores de corto plazo} + \text{cuentas por cobrar})}{\text{pasivos circulantes}} \\ &= \frac{110 + 440}{460} = 1.20 \end{aligned}$$

**Razón de efectivo** Los activos más líquidos de una compañía son sus tenencias de efectivo y valores de fácil venta. Ésta es la razón por la cual los analistas también observan la razón de efectivo:

$$\text{Razón de efectivo} = \frac{(\text{efectivo} + \text{valores de corto plazo})}{\text{pasivos circulantes}} = \frac{110}{460} = .24$$

Desde luego, estas medidas sumarias de liquidez son sólo eso. No sustituyen planes detallados para asegurarse de que la empresa puede pagar sus deudas. En el capítulo 31 describiremos la forma en la que las empresas pueden pronosticar sus necesidades de efectivo y diseñar un plan financiero de corto plazo para enfrentar cualquier escasez de efectivo.

### ¿Qué tan productivamente está usando Executive Paper sus activos?

Los analistas financieros emplean otro grupo de razones para juzgar la eficiencia con la que la empresa usa su inversión en activos circulantes y fijos. Más adelante en este capítulo consideraremos las consecuencias financieras de los ambiciosos planes de esta empresa para ampliar su producción. Sin embargo, entender la inversión en activos fijos y el capital de trabajo que se necesita para apoyar la producción *actual* de Executive Paper puede ayudar a descubrir cualquier inconsistencia en estos planes para el futuro.

**Razón de ventas a activos (o rotación de activos)** La razón de ventas a activos muestra qué tan eficientemente se usan los activos de la empresa:

$$\frac{\text{Ventas}}{\text{promedio de activos totales}} = \frac{2\,200}{(1\,380.8 + 1\,450)/2} = 1.55$$

Los activos se miden aquí como la suma de los activos circulantes y fijos. Note que puesto que es probable que los activos cambien en el curso del año, usamos el *promedio* de los activos al principio y al final del año. Los promedios se suelen usar siempre que se compara una cifra de *flujo* (ventas, en este caso) con una cifra *constante* o de instantánea (activos totales).

Una alta razón de ventas a activos puede tener varias causas: 1) la compañía usa sus activos con eficiencia; 2) está trabajando cerca de su capacidad total, así que puede ser difícil incrementar las ventas sin invertir capital adicional, o 3) la empresa fabrica productos de alto volumen y bajo margen de utilidad. El analista necesita profundizar para saber cuál explicación es la correcta. Recuerde nuestro comentario anterior: las razones financieras ayudan a *hacer* las preguntas correctas, no a *responderlas*.

En lugar de observar la razón de ventas a activos totales, algunas veces los administradores analizan qué tan eficientemente se usan ciertos tipos particulares de capital. Por ejemplo, podrían calcular la razón de ventas de Executive a su capital de trabajo neto.

**Días en inventario** La velocidad con la que una compañía rota su inventario se mide por el número de días que se requieren para que los bienes se produzcan y se vendan. Hay que convertir primero el costo de ventas a una base diaria dividiendo entre 365, y después expresar los inventarios como múltiplo del costo diario de ventas:

$$\text{Días en inventario} = \frac{\text{inventario promedio}}{\text{costo de ventas}/365} = \frac{(339.9 + 350)/2}{1\,980/365} = 63.6 \text{ días}$$

**Periodo promedio de cobranza** El periodo promedio de cobranza mide la rapidez con la que los clientes pagan sus cuentas:

$$\begin{aligned} \text{Periodo promedio de cobranza} &= \frac{\text{promedio de cuentas por cobrar}}{\text{ventas}/365} \\ &= \frac{(433.1 + 440)/2}{2\,200/365} = 72.4 \text{ días} \end{aligned}$$

El periodo de cobranza de Executive Paper es más largo que el de muchas otras compañías papeleras. Tal vez Executive tenga una política deliberada de ofrecer términos atractivos de crédito para atraer negocios, pero vale la pena precisar si el administrador de crédito llega a ser negligente para presionar a los clientes que se tardan en pagar.

### ¿Qué tan rentable es Executive Paper?

**Margen de utilidad neto** Si usted desea conocer la proporción de ventas que se convierte en utilidades, observe el margen de utilidades. Así<sup>7</sup>

$$\text{Margen de utilidad neto} = \frac{(\text{UAII} - \text{impuestos})}{\text{ventas}} = \frac{166.7 - 49.7}{2\,200} = .053, \text{ o } 5.3\%$$

**Rendimiento de los activos (RA)** Es frecuente que los administradores midan el desempeño de la empresa con la razón de utilidades a activos totales (las utilidades se suelen definir como utilidades antes de intereses pero después de impuestos). Esto se conoce como el *rendimiento de los activos (RA)* o *rendimiento de la inversión (RI)*:<sup>8</sup>

$$\begin{aligned} \text{Rendimiento sobre activos} &= \frac{(\text{UAII} - \text{impuestos})}{(\text{promedio de activos totales})} \\ &= \frac{(166.7 - 49.7)}{(1\,380.8 + 1\,450)/2} = .083, \text{ u } 8.3\% \end{aligned}$$

Otra medida se enfoca en el rendimiento sobre el capital de la empresa:

$$\begin{aligned} \text{Rendimiento del capital (RC)} &= \frac{(\text{utilidades disponibles para los accionistas comunes})}{\text{promedio del capital}} \\ &= \frac{74.5}{(509.3 + 540)/2} = .142, \text{ o } 14.2\% \end{aligned}$$

Es natural comparar el rendimiento ganado por Executive Paper con el costo de oportunidad del capital. Desde luego, los activos en los estados financieros se muestran a *valor neto en libros*, es decir, el costo original menos la depreciación.<sup>9</sup> Así que un bajo RA no significa forzosamente que esos activos quedarían mejor empleados en alguna otra parte. Y un alto RA tampoco significaría forzosamente que se podrían comprar hoy activos similares y conseguir un alto rendimiento.

<sup>7</sup> Algunas veces se mide el margen de utilidad neto como ingreso neto/ventas. Esto omite el hecho de que las utilidades se pagan a los tenedores de bonos como interés, por lo que no se deberían usar para comparar empresas con diferentes estructuras de capital.

Cuando se comparan empresas, conviene reconocer que las que pagan más intereses pagan menos impuestos. Sugerimos que se calcule el impuesto que la compañía pagaría si se financiara solamente con capital. Para este propósito, se deben ajustar los impuestos volviendo a agregar los escudos fiscales de interés (pago de intereses  $\times$  tasa marginal de impuestos). Si suponemos una tasa de impuestos de 40%,

$$\begin{aligned} \text{Margen de utilidad neto} &= \frac{\text{UAII} - (\text{impuestos} + \text{escudos fiscales de interés})}{\text{ventas}} \\ &= \frac{166.7 - [49.7 + (.4 \times 42.5)]}{2\,200} = 0.45, \text{ o } 4.5\%. \end{aligned}$$

<sup>8</sup> Cuando se comparan los rendimientos de los activos totales de empresas con diferentes estructuras de capital, conviene agregar de vuelta los escudos fiscales de los intereses a los pagos de impuestos (vea nota al pie 7). Esta razón ajustada mide luego los rendimientos que la compañía hubiera ganado si se hubiera financiado solamente con capital.

Otro punto sobre el rendimiento de los activos: puesto que las utilidades son una cifra de flujo y los activos son una cifra instantánea o constante, los analistas suelen dividir las utilidades entre el promedio de activos al principio y al final del año. La razón por la que lo hacen es que la empresa puede captar grandes cantidades de nuevo capital durante el año, y luego ponerlo a trabajar. Por lo tanto, parte de las utilidades del año son un rendimiento de este nuevo capital.

Sin embargo, esta medida puede ser engañosa y no se debe comparar estrictamente con el costo de capital. Después de todo, cuando definimos el rendimiento que los accionistas requieren de su inversión en el mercado de capitales, dividimos la utilidad esperada entre el desembolso inicial, no entre un promedio de valores iniciales y finales.

<sup>9</sup> Comparaciones más cuidadosas entre el rendimiento de los activos y el costo de capital deben reconocer los sesgos en las cifras contables. Ya examinamos estos sesgos en el capítulo 13.

En una industria competitiva se puede esperar que las empresas ganen sólo su costo de capital. Por lo tanto, es probable que se felicite a los administradores cuyos negocios estén ganando más que su costo de capital, mientras que los que ganan un bajo rendimiento pueden enfrentar cuestionamientos duros o cosas peores. Aunque a los accionistas les gustaría ver que sus compañías obtienen un alto rendimiento sobre sus activos, los grupos de consumidores y los reguladores a menudo consideran que un alto rendimiento es evidencia de que la empresa está cobrando demasiado. Naturalmente, estas conclusiones rara vez son de interpretación fija y única. Hay mucho que debatir respecto de si el rendimiento de los activos se mide correctamente o si excede su costo de capital.

**Razón de pago de dividendos** Esta razón de pago mide la proporción de utilidades que se paga como dividendos. Así

$$\text{Razón de pago de dividendos} = \frac{\text{dividendos}}{\text{utilidades}} = \frac{43.8}{74.5} = .6$$

Ya vimos en la sección 17.3 que los administradores prefieren no recortar los dividendos si hay una reducción en las utilidades. Por lo tanto, si las utilidades de una compañía son particularmente variables, es probable que la administración juegue seguro fijando una baja razón promedio de pago de dividendos. Cuando las utilidades bajan en forma inesperada, la razón de pago subirá temporalmente. Asimismo, si se espera que las utilidades suban el año siguiente, la administración puede optar por pagar dividendos algo más generosos.

### ¿Qué tan bien valúan a Executive Paper los inversionistas?

No hay ley que prohíba introducir datos que no están en las cuentas de la compañía. Por ejemplo, cuando usted está evaluando la eficiencia de Executive Paper, podría estudiar el costo por tonelada de papel producido. De modo similar, una aerolínea podría calcular el ingreso por pasajero-milla volada, y así sucesivamente.

Si se quiere precisar qué tan bien valúan los inversionistas a Executive Paper, entonces habrá que calcular razones que combinen datos contables y bursátiles. Aquí tenemos tres ejemplos:

**Razón precio-utilidades** La razón precio-utilidades, o P/U, mide el precio que los inversionistas están dispuestos a pagar por cada dólar de utilidades. En el caso de Executive Paper

$$\text{Razón P/U} = \frac{\text{precio de la acción}}{\text{utilidades por acción}} = \frac{50}{5.26} = 9.5$$

Una alta razón P/U indica que los inversionistas creen que la empresa tiene buenas oportunidades de crecimiento o que sus utilidades son bastante seguras, por lo que son más valiosas. Desde luego, también puede significar que las utilidades estén temporalmente deprimidas. Si una compañía llega apenas al equilibrio con cero utilidades, su P/U es infinito.

**Rendimiento del dividendo** El rendimiento del dividendo de Executive es simplemente su dividendo como proporción del precio de la acción. Así

$$\text{Rendimiento del dividendo} = \frac{\text{dividendo por acción}}{\text{precio de la acción}} = \frac{3.09}{50} = .062, \text{ o } 6.2\%$$

Recuerde que el rendimiento para el inversionista viene en dos formas: rendimiento del dividendo y revaluación de capital. Un alto rendimiento del dividendo puede indicar que los inversionistas están demandando una tasa de rendimiento relativamente alta, o que no esperan un rápido crecimiento de los dividendos con las consecuentes ganancias de capital.



Note que el producto de los dos términos intermedios es el rendimiento de los activos. Esto depende de la capacidad de producción y comercialización de la empresa, y no se ve afectado por la composición del financiamiento.<sup>11</sup> Sin embargo, el primero y el cuarto términos sí dependen de la composición deuda-capital. El primer término mide la razón de activos brutos a capital, mientras que el último mide la extensión en la que las utilidades se reducen por el interés. Si la empresa está apalancada, el primer término estará por encima de 1.0 (los activos son mayores que el capital) y el cuarto término por debajo (parte de las utilidades las absorbe el interés). Así, el apalancamiento puede elevar o reducir el rendimiento del capital. En el caso de Executive Paper

$$\begin{aligned} \text{RC} &= \text{razón de apalancamiento} \times \text{razón de ventas a activos} \\ &\quad \times \text{margen de utilidad} \times \text{carga de la deuda} \\ &= 2.70 \times 1.55 \times .053 \times .637 = .14 \end{aligned}$$

Así que para Executive Paper la razón de apalancamiento (2.70) compensa holgadamente la carga de la deuda (.637). El apalancamiento de Executive incrementa el rendimiento de su capital.

### Comparaciones de la industria

Si usted está analizando la situación financiera de Executive Paper, debe observar cómo se halla en relación con sus competidores. Un buen punto de partida es preparar *estados financieros estandarizados* para cada empresa. En este caso, todos los renglones del balance se expresan como porcentaje de los activos totales y todos los renglones del estado de resultados se expresan como porcentaje de los ingresos.

No hemos calculado estados estandarizados para Executive Paper, pero las tablas 29.5 y 29.6 ofrecen resúmenes de estados estandarizados para una muestra de industrias estadounidenses. Vea las grandes variaciones. Por ejemplo, las empresas de ventas al menudeo tienen una fuerte inversión en inventario; las compañías de software casi no tienen ninguna. Los negocios de alta tecnología, como los de semiconductores, tienen enormes cantidades de efectivo; las empresas de servicios públicos tienen muy poco.<sup>12</sup> Las compañías petroleras y las de servicios públicos invierten principalmente en activos fijos; las compañías de software y los fabricantes de computadoras tienen básicamente activos circulantes.

La tabla 29.7 lista algunas razones financieras de estas compañías. La variación entre industrias también aparece en muchas de estas razones. Estas diferencias son en parte casuales; en 2005, el sol brilló más generosamente en ciertas industrias que en otras, pero las diferencias reflejan también factores más fundamentales de las industrias. Por ejemplo, observe las altas razones de deuda de las compañías de servicios públicos. En contraste, las compañías de software y los fabricantes de semiconductores escasamente llegan a solicitar algún préstamo. Ya antes señalamos que algunos negocios pueden generar un alto nivel de ventas con relativamente pocos activos. Por ejemplo, el lector podrá ver que la razón de ventas a activos de los minoristas es más de tres veces la de las compañías farmacéuticas, pero la competencia asegura que a los minoristas corresponda un menor margen en sus ventas. El efecto neto es que el rendimiento de los activos es similar, en términos generales, para ambos grupos de empresas.

<sup>11</sup> Aquí hay una complicación, porque el monto de impuestos depende de la composición del financiamiento. Sugerimos en la nota 7 que sería mejor agregar de vuelta cualesquiera escudos fiscales de intereses al pago de impuestos cuando se calcule el margen de utilidad de la empresa.

<sup>12</sup> Regresaremos a esta diferencia en el capítulo 31.



	Indus- trial- es	Papel	Petróleo	Qui- micos	Metales	Maqui- naria	Farma- céuticos	Compu- tadoras	Soft- ware	Semicon- ductores	Telecomu- nicaciones	Servicios públicos	Comida	Ventas al menudeo
<b>Activos:</b>														
Caja y valores	14	5	7	6	11	12	25	26	31	43	3	2	4	12
Cuentas por cobrar	12	14	11	15	15	18	10	17	13	11	5	7	11	7
Inventario	9	10	4	11	14	13	9	6	1	9	1	2	11	27
Otros activos circulantes	4	2	2	3	4	5	5	6	5	4	3	7	3	3
Total de activos circulantes	39	31	23	34	43	48	49	54	49	66	12	18	28	49
Activos fijos	54	78	104	90	63	38	33	25	20	43	121	88	58	61
Depreciación	25	41	39	55	35	21	13	14	11	25	73	31	30	25
Activos fijos netos	29	37	65	36	27	17	20	11	9	19	49	57	28	36
Otros activos de largo plazo	32	32	12	30	30	35	31	35	43	16	40	25	44	16
Total de activos	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>Pasivos:</b>														
Deuda de corto plazo	3	5	1	6	2	5	5	2	1	1	3	5	6	2
Cuentas por pagar	8	8	12	7	9	7	3	13	3	9	3	4	7	16
Otros pasivos circulantes	13	11	8	10	11	12	13	19	22	11	8	10	11	13
Total de pasivos circulantes	24	24	21	23	22	24	21	34	26	21	14	19	24	31
Deuda de largo plazo	18	24	17	22	18	14	12	8	7	8	31	32	28	14
Otros pasivos de largo plazo	14	15	19	22	17	10	7	10	12	3	21	26	14	7
Capital	45	37	44	33	43	51	59	49	55	69	34	23	33	48
Total de pasivos	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

**TABLA 29.5**

Balances estandarizados de 2005 de compañías estadounidenses en el Standard & Poor's Composite Index. Los asientos de cada empresa se expresan como porcentaje de sus activos totales y luego se promedian por industria. Algunas columnas no son sumas exactas, debido al redondeo.

Fuente: Compustat.

	Indus- triales	Papel	Petróleo	Quími- cos	Metales	Maqui- naria	Farma- céuticos	Compu- tadoras	Soft- ware	Semicon- ductores	Telecomu- nicaciones	Servicios públicos	Comida	Ventas al menudeo
Ingresos	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Costos	79.1	83.4	63.0	81.1	84.2	83.2	68.9	84.1	77.6	73.6	60.9	76.5	82.7	90.1
Depreciación	5.5	4.9	10.3	5.9	3.4	3.7	6.3	3.5	5.1	7.1	18.4	9.1	3.9	2.3
UAll	15.4	11.7	26.7	13.0	12.4	13.0	24.8	12.4	17.3	19.2	20.7	14.4	13.4	7.5
Interés	2.0	2.0	3.0	2.0	1.2	1.2	1.1	0.7	0.5	0.5	6.2	6.8	2.0	0.6
Ingreso que no es de operación y partidas especiales	0.0	-0.3	-0.1	-0.9	-0.3	0.4	-1.2	0.1	0.6	0.2	0.8	2.7	0.0	0.2
Utilidad antes de impuestos	13.4	9.3	23.6	10.1	11.0	12.2	22.5	11.8	20.3	18.9	15.2	10.2	11.4	7.1
Impuestos	4.4	2.5	8.6	3.0	2.8	3.3	6.5	3.2	6.8	5.2	5.1	3.3	3.5	2.4
Intereses minoritarios	0.1	0.1	0.1	0.2	0.5	0.0	0.2	0.0	0.1	-0.1	0.5	-0.2	0.1	0.0
Utilidad neta	8.9	6.7	14.9	6.9	7.7	8.8	15.8	8.5	13.4	13.8	9.5	7.0	7.8	4.7

**TABLA 29.6**

Estados de resultados estandarizados en 2005 de compañías estadounidenses en el Standard & Poor's Composite Index. Los asientos de cada empresa están expresados como porcentaje de sus ingresos y luego promediados por la industria. Algunas columnas no son sumas exactas, debido al redondeo.

Fuente: Compustat.

	Indus- trial	Papel	Petróleo	Quími- cos	Metales	Maqui- naria	Farma- céuticos	Compu- tadoras	Soft- ware	Semicon- ductores	Telecomu- nicaciones	Servicios públicos	Comida	Ventas al menudeo
Razón de deuda (%)	28.5	39.3	27.9	40.1	30.2	21.5	17.3	14.4	10.7	10.4	47.5	57.8	45.3	22.9
Razón circulante	1.62	1.31	1.15	1.50	1.96	1.93	2.28	1.65	1.87	3.22	.86	.96	1.13	1.60
Razón rápida	1.08	.78	.86	.89	1.17	1.21	1.64	1.29	1.66	2.62	.63	.48	.59	.63
Razón de efectivo	.59	.19	.33	.25	.49	.48	1.18	.78	1.18	2.07	.25	.13	.16	.39
Razón de ventas a activos	1.03	.95	1.21	.85	1.15	.96	.64	1.07	.72	.90	.45	.42	1.16	2.21
Razón de ventas a capital de trabajo neto	6.8	11.6	41.4	6.6	5.8	4.1	2.3	5.2	3.0	2.0	*	*	28.6	11.8
Rotación de inventarios	9.6	8.2	26.4	8.3	6.3	6.6	9.7	14.7	114.8	9.7	147.5	37.5	7.9	3.3
Rotación de cuentas por cobrar	8.8	7.0	11.9	5.7	7.6	5.3	6.4	6.7	5.6	8.1	8.6	6.8	10.7	31.3
Margen de utilidad neto (%)	11.0	9.3	18.1	9.9	9.6	9.7	18.2	9.2	10.4	14.0	15.5	11.1	9.9	5.1
Rendimiento de los activos (%)	12.6	11.0	20.1	10.4	13.5	12.4	15.1	10.5	13.9	12.5	9.2	6.1	13.7	14.4
Rendimiento del capital (%)	17.1	17.6	27.1	18.4	20.4	16.3	17.0	15.0	14.9	12.4	12.3	11.5	24.1	18.8

**TABLA 29.7**

Razones financieras selectas de compañías estadounidenses en Standard & Poor's Composite Index.

\* Capital de trabajo neto negativo.

Fuente: Compustat.

## 29.4 PLANEACIÓN FINANCIERA

Los estados financieros no sólo ayudan a entender el pasado, también ofrecen un punto de partida para desarrollar un plan financiero para el futuro. Aquí es donde se requiere que las finanzas y la estrategia se integren. Un plan financiero coherente demanda la comprensión de la forma en la que la empresa puede generar rendimientos superiores en el largo plazo, por la industria que ha elegido y por la manera en la que se ubica en ella.<sup>13</sup>

Cuando las compañías preparan un plan financiero, no sólo consideran los resultados más probables, también planean para lo inesperado. Una forma de hacer esto es trabajar las consecuencias del plan de acuerdo con el conjunto de circunstancias más probables y luego usar el *análisis de sensibilidad* para variar uno a uno los supuestos. Otro enfoque es analizar las consecuencias de diferentes escenarios posibles. Por ejemplo, en un escenario podrían proyectarse altas tasas de interés que lleven a una desaceleración del crecimiento económico y a menores precios de las mercancías. Otro escenario podría tener una economía doméstica boyante, alta inflación y una moneda débil. Y así sucesivamente.

## 29.5 MODELOS DE PLANEACIÓN FINANCIERA

Regresemos a Executive Paper. Supongamos que el análisis de la industria realizado por la administración de la compañía, la lleva a pronosticar un crecimiento anual de 20% en las ventas y utilidades de Executive Paper durante los próximos cinco años. ¿Es realista que la compañía espere financiar esto con las utilidades retenidas y con préstamos, o debe planear una emisión de capital? Los programas de hoja de cálculo están hechos justamente para aclarar estas preguntas. Investiguemos.

La relación básica del origen y aplicación de recursos nos dice que

$$\begin{aligned} \text{Capital externo requerido} = & \text{inversión en capital de trabajo neto} \\ & + \text{inversión en activos fijos} \\ & + \text{dividendos} \\ & - \text{flujo de efectivo de operación} \end{aligned}$$

O sea que hay cuatro pasos para encontrar la cantidad de dinero extra que necesitará Executive Paper y las consecuencias que eso tendrá en su razón de deuda:

**Paso 1** Proyectar el flujo de efectivo de operaciones (la reserva para depreciación más la utilidad neta) del año próximo suponiendo el incremento planeado de 20% en los ingresos. Esto nos da los orígenes de recursos totales en ausencia de alguna nueva emisión de valores bursátiles. Observemos, por ejemplo, la segunda columna de la tabla 29.8, que ofrece una proyección de los flujos de efectivo de operaciones de Executive Paper para 2006.

**Paso 2** Proyectar qué inversión adicional en capital de trabajo neto y activos fijos se necesitará hacer para apoyar esta mayor actividad y cuánto de la utilidad neta se pagará como dividendos. La suma de estos gastos nos da el total de *usos* de los fondos. La segunda columna de la tabla 29.9 ofrece una proyección de los usos de fondos de Executive Paper.

<sup>13</sup> Analizamos las fuentes de rendimientos superiores en el capítulo 12.

	2005	2006	2010
Ingresos	2 200	2 640	5 474
Costos (90% de los ingresos)	1 980	2 376	4 927
Depreciación (10% de activos fijos al principio del año)	53.3	55.0	114.0
UAI	166.7	209.0	433.4
Interés (10% de deuda de largo plazo al principio del año)	42.5	45.0	131.3
Impuestos (40% de utilidades antes de impuestos)	49.7	65.6	120.8
Utilidad neta	74.5	98.4	181.2
Flujo de efectivo de operaciones	127.8	153.4	295.3

**TABLA 29.8**

Estados de resultados más recientes y pro forma de Executive Paper (cifras en millones de dólares).

	2005	2006	2010
Incremento en capital de trabajo neto (CTN) suponiendo que CTN = 20% de ingresos	38.5	88.0	182.5
Inversión en activo fijo (AF) suponiendo que AF = 25% de ingresos	70.5	165.0	342.1
Dividendo (60% de ingresos netos)	43.8	59.0	108.7
Aplicaciones totales de recursos	152.8	312.0	633.4
Capital externo requerido = aplicaciones totales de recursos – flujo de efectivo de operación	25.0	158.6	338.1

**TABLA 29.9**

Estados más recientes y pro forma de origen y aplicación de recursos de Executive Paper (cifras millones de dólares).

	2005	2006	2010
Capital de trabajo neto (20% de ingresos)	440	528	1 095
Activos fijos netos (25% de ingresos)	550	660	1 369
Total de activos netos	990	1188	2 463
Deuda de largo plazo	450	609	1 651
Capital	540	579	812
Total de pasivos de largo plazo y capital	990	1 188	2 463

**TABLA 29.10**

Balances más recientes y pro forma de Executive Paper (cifras en millones de dólares).

**Paso 3** Calcular la diferencia entre el flujo de efectivo de operación proyectado (del paso 1) y los usos proyectados (paso 2). Éste es el efectivo que se necesitará captar de la venta de nuevos valores bursátiles. Por ejemplo, en la tabla 29.9 se observa que Executive Paper tendrá que emitir deuda por 158 millones de dólares en 2006, si se quiere ampliar al ritmo planeado y no vender más acciones.

**Paso 4** Por último, preparar un balance pro forma que incorpore los activos adicionales y el incremento en deuda y capital. Esto se hace en la segunda columna de la tabla 29.10. El capital de Executive Paper se incrementa con las utilidades adicionales retenidas (utilidad neta menos dividendos), mientras que la deuda de largo plazo se incrementa con los 158 millones de dólares de la nueva emisión.

Una vez que se haya formulado la hoja de cálculo, es fácil correr las proyecciones para varios años. Las columnas finales en las tablas 29.8-29.10 muestran el estado de resultados: el origen y la aplicación de recursos, y el balance pro forma para 2010, suponiendo que Executive Paper sigue financiando un crecimiento anual de 20% exclusivamente con sus utilidades retenidas y la emisión de nueva deuda. Durante el periodo de

cinco años, Executive Paper tendría que obtener prestados 1 200 millones de dólares adicionales, y para 2010 su razón de deuda habría crecido a 67%. La mayoría de los administradores financieros consideraría que esto es navegar demasiado cerca de la tormenta y es probable que la razón de deuda esté por arriba del límite impuesto por los bancos y tenedores de bonos de la compañía.

La solución obvia es que Executive Paper emita una mezcla de deuda y capital, pero hay otras posibilidades que el administrador financiero podría explorar. Una opción sería conservar los dividendos durante este periodo de rápido crecimiento. Una alternativa sería investigar si la compañía puede recortar su capital de trabajo neto. Por ejemplo, hemos visto que los clientes de Executive Paper tardan 72 días en pagar sus cuentas. Tal vez un control más cuidadoso de la cobranza pudiera ayudar a economizar capital.

Ya antes dijimos que la planeación financiera no trata sólo de explorar cómo enfrentar los resultados más probables; también necesita asegurar que la empresa está preparada para los menos probables. Por ejemplo, es evidente que la industria del papel está expuesta a las recesiones económicas, así que usted querría verificar que Executive Paper realmente pueda enfrentar una baja cíclica de ventas y márgenes de utilidad. El análisis de sensibilidad o el análisis de escenarios pueden ayudarlo en esta tarea.

### **Trampas en el diseño de modelos**

El modelo que hemos desarrollado para Executive Paper es demasiado simple para su aplicación práctica. Es probable que el lector haya pensado en varias formas de mejorarlo—como rastrear las acciones en circulación y registrar las utilidades y dividendos por acción—; o podría querer distinguir entre las oportunidades de prestar y obtener prestado en el corto plazo, ahora enterradas en el capital de trabajo.

El modelo que preparamos para Executive Paper se conoce como *modelo de porcentaje de ventas* (o de *por cientos*). Casi todos los pronósticos de la compañía son proporcionales al nivel de ventas proyectado. Sin embargo, en la realidad habrá muchas variables que *no* serán proporcionales a las ventas. Por ejemplo, componentes importantes del capital de trabajo, como el inventario y el efectivo, crecerán en general con menor rapidez que las ventas. Además, activos fijos como la planta y el equipo no se suelen agregar poco a poco, como lo hacen las ventas. La planta de Executive Paper bien puede estar operando por debajo de su capacidad total, por lo que la compañía quizá incremente al principio su producción *sin ninguna* adición a dicha capacidad. No obstante, al final, si las ventas siguen elevándose, la empresa puede requerir hacer una gran nueva inversión en planta y equipo.

Pero hay que tener cuidado de agregar demasiada complejidad: siempre existe la tentación de construir un modelo mayor y más detallado, y uno puede terminar con un modelo exhaustivo, difícil de usar en la práctica. La fascinación por el detalle, a la que podría inclinarse el analista, distrae la atención de las decisiones cruciales, como las emisiones de acciones y la política de pago de dividendos.

### **No hay finanzas en los modelos de planeación financiera**

Los modelos de planeación financiera ayudan al administrador a formular proyecciones congruentes de variables financieras cruciales. Por ejemplo, si usted quisiera valuar Executive Paper, necesitaría el pronóstico de sus futuros flujos de efectivo libres. Éstos se derivan fácilmente hasta el final del periodo de planeación de nuestro modelo de planeación financiera.<sup>14</sup>

<sup>14</sup> Observe de nuevo la tabla 20.1, en la que determinamos los flujos de efectivo libres para Rio Corporation. Un modelo de planeación financiera sería una herramienta natural para derivar estas cifras.

Así que, ¿por qué decimos que no hay finanzas en estos modelos de planeación? La razón es que no dan señales que apunten hacia decisiones óptimas. Ni siquiera nos dicen qué alternativas vale la pena examinar. Por ejemplo, vimos que Executive Paper está planeando un rápido crecimiento en ventas y utilidades por acción. ¿Es eso bueno para los accionistas? No necesariamente; eso depende del costo de oportunidad del capital que Executive Paper necesita para invertir. Si la nueva inversión gana más que su costo de capital, tendrá un VPN positivo y acrecentará la riqueza de los accionistas. Si la inversión gana menos que su costo de capital, los accionistas quedarán en peor situación, aun cuando la compañía espere un crecimiento sólido de sus utilidades.

El capital que Executive Paper necesita captar depende de su decisión de pagar dos tercios de sus utilidades como dividendos, pero el modelo de planeación financiera no nos dice si conviene hacer este pago de dividendos, ni qué mezcla de capital o deuda debe emitir la compañía. Al final, la administración es la que debe tomar la decisión. Nos gustaría poder decir al lector exactamente cómo tomar esa decisión, pero no podemos. No hay modelo que incorpore todas las complejidades que puede haber en la planeación financiera.

De hecho, nunca habrá tal modelo. Esta rotunda afirmación se basa en la Tercera Ley de Brealey, Myers y Allen (BMA):<sup>15</sup>

- *Axioma*: el número de problemas no solucionados es infinito.
- *Axioma*: el número de problemas no solucionados que los seres humanos pueden tener en la cabeza en cualquier momento está limitado a 10.
- *Ley*: por lo tanto, en cualquier campo habrá siempre 10 problemas que se pueden atender, pero que no tienen una solución formal.

La Tercera Ley de BMA postula que ningún modelo puede encontrar la mejor de todas las estrategias financieras.<sup>16</sup>

## 29.6 CRECIMIENTO Y FINANCIAMIENTO EXTERNO

Comenzamos este capítulo haciendo notar que los planes financieros obligan a los administradores a ser congruentes en sus metas de crecimiento, inversión y financiamiento. Antes de dejar el tópico de la planeación financiera, debemos observar algunas relaciones generales entre los objetivos de crecimiento y las necesidades de financiamiento de una empresa.

Recuerde que Executive Paper terminó 2005 con activos fijos y capital de trabajo neto de 990 millones de dólares. En 2006 planea reinvertir 39.4 millones, así que los activos netos se incrementarán en 39.4/990, o 3.98%. De modo que Executive Paper puede crecer 3.98% sin tener que captar capital adicional. La tasa de crecimiento que una compañía puede alcanzar sin recurrir a fondos externos se conoce como **tasa de crecimiento interno**. Para Executive Paper

$$\text{Tasa de crecimiento interno} = \frac{\text{utilidades retenidas}}{\text{activos netos}} = 3.98\%$$

<sup>15</sup> La segunda ley se presentó en la sección 11.1.

<sup>16</sup> Es posible construir modelos de programación lineal que ayuden a buscar la mejor estrategia, sujeta a restricciones y supuestos especificados. Estos modelos pueden ser más efectivos en el examen y selección de estrategias financieras alternas.

Podemos obtener una mejor perspectiva de lo que determina esta tasa de crecimiento multiplicando las partes superior e inferior de la ecuación por la *utilidad neta* y el *capital*, como sigue:

$$\begin{aligned} \text{Tasa de crecimiento interno} &= \frac{\text{utilidades retenidas}}{\text{utilidad neta}} \times \frac{\text{utilidad neta}}{\text{capital}} \\ &\quad \times \frac{\text{capital}}{\text{activos netos}} \\ &= \text{razón de reinversión} \times \text{rendimiento del capital} \\ &\quad \times \frac{\text{capital}}{\text{activos netos}} \end{aligned}$$

En 2006, Executive Paper espera reinvertir 40% de su utilidad neta y obtener un rendimiento de 18.22% sobre el capital con el que comenzó el año. Al principio del año, el capital financia 54.55% de los activos netos de Executive Paper. Por lo tanto,

$$\text{Tasa de crecimiento interno} = .40 \times .1822 \times .5455 = .0398, \text{ o } 3.98\%$$

Note que si Executive Paper desea crecer más rápido que esto, sin recurrir a capital adicional, necesitaría: 1) reinvertir una mayor proporción de sus utilidades, 2) ganar un mayor rendimiento sobre su capital (RC) o 3) tener una menor razón de deuda a capital.<sup>17</sup>

En lugar de enfocarse en la rapidez con la que la compañía puede crecer sin *ningún* financiamiento externo, el administrador financiero de Executive Paper puede estar interesado en la tasa de crecimiento que se puede sostener sin emisiones adicionales de *capital*. Desde luego, si la empresa se las arregla para captar suficiente deuda, se puede financiar prácticamente cualquier tasa de crecimiento, pero tiene más sentido suponer que la empresa se sujeta a una estructura de capital óptima que conservará mientras el capital se incrementa con las utilidades retenidas. Así que la empresa emite sólo la deuda suficiente para mantener constante la razón deuda-capital. La **tasa de crecimiento sostenible** es la mayor tasa de crecimiento que la empresa puede mantener sin elevar su apalancamiento financiero. Resulta que la tasa de crecimiento sostenible depende sólo de la tasa de reinversión y del rendimiento del capital:

$$\text{Tasa de crecimiento sostenible} = \text{razón de reinversión} \times \text{rendimiento del capital}$$

Para Executive Paper,

$$\text{Tasa de crecimiento sostenible} = .40 \times .1822 = .0729, \text{ o } 7.29\%$$

Encontramos esta fórmula por primera vez en el capítulo 5, donde la usamos para valuar acciones comunes.

Estas simples fórmulas nos recuerdan que los planes financieros tienen que ser congruentes. Las empresas pueden crecer con rapidez en el corto plazo apoyándose en el financiamiento vía crédito, pero este crecimiento no se puede mantener sin incurrir en niveles excesivos de deuda.

<sup>17</sup> Note que, no obstante, si los activos crecen sólo 3.98%, se debe incrementar ya sea la razón de ventas a activos o el margen de utilidad para mantener un rendimiento de 18.22% sobre el capital.

## RESUMEN

Los administradores usan los estados financieros para vigilar el desempeño de su propia compañía, ayudarse a entender las políticas de un competidor o comprobar la salud de un cliente, pero existe el peligro de quedar sepultado bajo un enorme volumen de datos. Ello explica por qué los administradores usan unas cuantas razones destacadas para resumir el apalancamiento, la liquidez, la eficiencia, la rentabilidad



y la valuación de mercado de la empresa. Hemos descrito algunas de las razones financieras más populares.

Ofrecemos el siguiente consejo general a los usuarios de estas razones:

1. Las razones financieras rara vez dan respuestas, pero sí ayudan a formular las preguntas correctas.
2. No hay normas internacionales para las razones financieras. Un poco de reflexión y sentido común valen mucho más que una aplicación ciega de las fórmulas.
3. Se necesita una norma de comparación para determinar la posición financiera de una compañía. Compárense las razones financieras con las razones de la compañía en años anteriores y con las razones de otras empresas de la misma industria.

Entender el pasado es el primer paso para estar preparado para el futuro. La mayor parte de las empresas formula planes financieros que describen sus estrategias y proyectan las consecuencias futuras que tendrán éstas mediante estados financieros pro forma: balances, estados de resultados y de origen y aplicación de recursos. El plan establece las metas financieras y es una norma de comparación para evaluar el desempeño posterior.

El plan es el resultado final, pero el proceso que culmina con el plan es valioso en sí mismo. Primero, la planeación fuerza al administrador financiero a considerar los efectos combinados de todas las decisiones de inversión y financiamiento de la empresa. Esto es importante porque dichas decisiones interactúan y no se deben tomar en forma independiente. Segundo, la planeación exige que el administrador considere hechos que podrían dañar el avance de la compañía y que diseñe estrategias alternativas para enfrentar sorpresas desagradables.

No hay una teoría o modelo que conduzca de modo directo a *la* estrategia financiera óptima. En consecuencia, la planeación financiera sigue un proceso de prueba y error. Se pueden proyectar muchas diferentes estrategias con una diversidad de supuestos sobre el futuro. Las docenas de proyecciones separadas que se pueden hacer durante este proceso de prueba y error generan una pesada carga de cálculos aritméticos. Las empresas han respondido desarrollando modelos de planeación financiera corporativa para pronosticar las consecuencias financieras de diferentes estrategias. Ya mostramos cómo se puede usar un modelo simple en hoja de cálculo para analizar las estrategias de Executive Paper, pero debe recordar que no hay finanzas en este modelo; su propósito principal es producir estados contables.

*Hay algunos buenos textos generales sobre análisis de estados financieros. Vea por ejemplo:*

- K. G. Palepu, V. L. Bernard y P. M. Healy, *Business Analysis and Valuation*, 3a. ed. (Cincinnati, OH: South-Western College Publishing, 2003).
- S. Penman, *Financial Statement Analysis and Security Valuation*, 3a. ed. (Nueva York: McGraw-Hill/Irwin, 2006).

*La planeación corporativa tiene una extensa literatura por sí misma. Entre otros buenos libros y artículos, se encuentran:*

- G. Donaldson, "Financial Goals and Strategic Consequences", *Harvard Business Review* 63 (mayo-junio de 1985), pp. 57-66.
- G. Donaldson, *Strategy for Financial Mobility* (Boston: Harvard Business School Press, 1986).
- A. C. Hax y N. S. Majluf, *The Strategy Concept and Process — A Pragmatic Approach*, 2a. ed. (Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc., 1996).

*Los vínculos entre los presupuestos de capital, la estrategia y la planeación financiera se analizan en:*

S. C. Myers, "Finance Theory and Financial Strategy", *Interfaces* 14 (enero-febrero de 1984), pp. 126-137.

*Aquí están tres referencias sobre modelos de planeación corporativa:*

- W. T. Carleton, C. L. Dick y D. H. Downes, "Financial Policy Models: Theory and Practice", *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 8 (diciembre de 1973), pp. 691-709.

## LECTURAS COMPLEMENTARIAS

W. T. Carleton y J. M. McInnes, "Theory, Models and Implementation in Financial Management", *Management Science* 28 (septiembre de 1982), pp. 957-978.

S. C. Myers y G. A. Pogue, "A Programming Approach to Corporate Financial Management", *Journal of Finance* 29 (mayo de 1974), pp. 579-599.

## PROYECTOS EN LA WEB



1. El sitio web [edgarscan.pwcglobal.com](http://edgarscan.pwcglobal.com) ofrece una forma de comparar las razones financieras de manera muy amable con el usuario. Use el *Benchmarking Assistant* para ingresar el nombre de una aerolínea grande. Encuentre y seleccione algunas aerolíneas semejantes, y luego grafique sus razones financieras. ¿Cómo se compara la fortaleza financiera de la compañía elegida con la de otras aerolíneas?
2. Usted puede encontrar razones financieras de diferentes industrias en la base de datos Market Insight en [www.mhhe.com/edumarketinsight](http://www.mhhe.com/edumarketinsight) o en [www.census.gov/csd/qfr](http://www.census.gov/csd/qfr). ¿Puede explicar algunas de las diferencias entre industrias?

## PREGUNTAS CONCEPTUALES

1. Dijimos que las razones financieras están diseñadas para arrojar luz sobre cinco preguntas. ¿Cuáles son esas cinco preguntas? Ofrezca un ejemplo de cada una de las cinco categorías de razones financieras. (página 792)
2. El sistema Dupont expresa el rendimiento de los activos (RA) en términos de la razón de ventas a activos y el margen de utilidad. ¿Cuál es esta relación? ¿Esperaría usted que empresas con un alto margen de utilidad tuvieran una alta razón de ventas a activos? ¿Por qué sí o por qué no? (página 799)
3. Liste los elementos más importantes de un plan financiero completo. (páginas 804-805)

## CUESTIONARIO

1. La tabla 29.11 presenta balances y estados de resultados abreviados de H. J. Heinz Company. Calcule las razones siguientes:
  - a) Razón de deuda
  - b) Razón de veces que se gana el interés
  - c) Razón circulante
  - d) Razón rápida
  - e) Margen de utilidad neto
  - f) Días en inventario
  - g) Rendimiento del capital
  - h) Razón de pago de dividendos
2. No hay definiciones universalmente aceptadas de las razones financieras, pero cinco de las siguientes razones no tienen ningún sentido. Sustitúyalas con las definiciones correctas.
  - a) Razón de deuda a capital =  $(\text{deuda de largo plazo} + \text{valor de arrendamientos}) / (\text{deuda de largo plazo} + \text{valor de arrendamientos} + \text{capital})$
  - b) Rendimiento del capital =  $(\text{UAII} - \text{impuestos}) / \text{capital promedio}$
  - c) Razón de pago de dividendos =  $\text{dividendo} / \text{precio de la acción}$
  - d) Margen de utilidad =  $(\text{UAII} - \text{impuestos}) / \text{ventas}$
  - e) Rotación de inventario =  $\text{ventas} / \text{inventario promedio}$

Estado de resultados		
Ventas netas	\$8 643	
Costo de ventas	5 550	
Otros gastos	1 819	
Depreciación	264	
Utilidades antes de intereses e impuestos (UAll)	1 010	
Interés neto	316	
Impuestos	251	
Utilidades	\$ 443	
Dividendos	408	
<b>Balance</b>		
	<b>Final de año</b>	<b>Principio de año</b>
Efectivo y valores de corto plazo	\$ 446	\$1 085
Cuentas por cobrar	1 002	1 092
Inventarios	1 074	1 257
Otros activos circulantes	183	213
Total de activos circulantes	2 704	3 646
Activos fijos tangibles	1 901	2 164
Otros activos de largo plazo	5 133	4 767
Total de activos	\$9 738	\$10 577
Deuda de corto plazo	\$ 55	\$ 573
Cuentas por pagar	1 963	1 958
Otros pasivos circulantes	0	55
Total de pasivos circulantes	2 018	2 587
Deuda de largo plazo y arrendamientos de capital	4 357	4 122
Otros pasivos de largo plazo	1 314	1 267
Capital social	2 049	2 603
Pasivos totales	\$9 738	\$10 577

**TABLA 29.11**

Estado de resultados y balance de H. J. Heinz Company, 2006 (cifras en millones de dólares).

Fuente: H. J. Heinz Company, 2006 Annual Report.

- f) Razón circulante = pasivo circulante/activo circulante
- g) Ventas a capital de trabajo neto = promedio de ventas/promedio de capital de trabajo neto
- h) Periodo promedio de cobranza = ventas/(promedio de cuentas por cobrar/365)
- i) Razón rápida = (activos circulantes – inventarios)/pasivos circulantes
3. ¿Cierto o falso?
- La razón de deuda a capital de una compañía es siempre menor que 1.
  - La razón rápida es siempre menor que la razón circulante.
  - El rendimiento del capital es siempre menor que el rendimiento de los activos.
  - Si un proyecto avanza lentamente hacia su rentabilidad plena, es probable que la depreciación en línea recta arroje una sobrestimación de sus utilidades en los primeros años.
  - Una fuerte nueva campaña publicitaria de una compañía de cosméticos tenderá a deprimir las utilidades y hará que sus acciones se vendan a un bajo múltiplo precio-utilidades.
4. Una empresa tiene inventario por 30 000 dólares. Si esto representa las ventas de 30 días, ¿cuál es el costo anual de ventas? ¿Cuál es la razón de rotación de inventarios?
5. Keller Cosmetics mantiene un margen de utilidad de 4% y una razón de ventas a activos de 3.
- ¿Cuál es el rendimiento de los activos?

- b) Si su razón de deuda a capital es 1.0, sus pagos de intereses e impuestos son cada uno de 10 000 dólares y su UAII de 40 000 dólares, ¿cuál es su rendimiento del capital?
6. Una empresa tiene una razón de deuda de largo plazo a capital de .4. El capital es 1 millón de dólares. Los activos circulantes valen 200 000 dólares y la razón circulante 2.0. El total de activos de largo plazo es 1 500 millones de dólares. ¿Cuál es la razón de deuda a capital total de largo plazo?
7. Magic Flutes tiene un total de cuentas por cobrar de 3 000 dólares, que representa las ventas de 30 días. Los activos totales promedian 75 000. El margen de utilidad de la compañía es 5%. Encuentre la razón de ventas a activos y el rendimiento de los activos de la empresa.
8. Analice el balance simplificado de Geomorph Trading (en dólares):

Activos circulantes	100 dólares	60 dólares	Pasivos circulantes
		280	Deuda de largo plazo
Activos de largo plazo	500	70	Otros pasivos
		190	Capital
	<u>600 dólares</u>	<u>600 dólares</u>	

- a) Calcule la razón de deuda a capital.
- b) ¿A cuánto ascienden el capital de trabajo neto y el capital total de largo plazo de Geomorph? Calcule la razón de deuda a capital total de largo plazo.
9. Airlux Antartica tiene activos circulantes por 300 millones de dólares, pasivos circulantes por 200 millones de dólares y una razón de efectivo de .05. ¿Cuánto tiene en efectivo y valores de fácil realización?
10. En promedio, los clientes de Microlimp se tardan 60 días en pagar sus cuentas. Si Microlimp tiene ventas anuales de 500 millones de dólares, ¿cuál es el valor promedio de las cuentas no pagadas?
11. ¿Cierto o falso?
- a) La planeación financiera debe tratar de minimizar el riesgo.
- b) El propósito principal de la planeación financiera es obtener mejores pronósticos de los flujos de efectivo y utilidades futuras.
- c) La planeación financiera es necesaria porque las decisiones de financiamiento e inversión interactúan y no se deben tomar en forma independiente.
- d) Los horizontes de planeación de las empresas rara vez exceden tres años.
- e) La planeación financiera requiere pronósticos precisos.
- f) Los modelos de planeación financiera deben incluir tantos detalles como sea posible.
12. La tabla 29.12 resume el estado de resultados y el balance de Drake's Bowling Alleys para 2008. El administrador financiero de Drake pronostica un incremento de 10% en las ventas y costos para 2009. Se espera que la razón de ventas al *promedio* de activos siga en .40. El interés se proyecta a 5% de la deuda al principio de año.
- a) ¿Cuál es el nivel implícito de activos al final de 2009?
- b) Si la compañía paga 50% de su ingreso neto como dividendos, ¿cuánto efectivo tendrá que captar Drake en los mercados de capital en 2009?
- c) Si Drake no está dispuesto a hacer una emisión de capital, ¿cuál será la razón de deuda al final de 2009?
13. En la tabla 29.13 se muestran estados financieros abreviados de Archimedes Levers. Si las ventas se incrementan 10% en 2008 y todos los renglones restantes, incluida la deuda, suben de manera correspondiente, ¿cuál debe ser el asiento que compense lo anterior? ¿Cuál debe ser su valor?

Estado de resultados			
Ventas		1 000	(40% del promedio de activos)*
Costos		750	(75% de ventas)
Interés		25	(5% de deuda al principio del año)**
Utilidades antes de impuestos		225	
Impuestos		90	(40% de utilidades antes de impuestos)
Utilidad neta		135	
Balance			
Activos	2 600	Deuda	500
		Capital	2 100
Total	2 600	Total	2 600

TABLA 29.12

Estado financiero de Drake's Bowling Alleys, 2008 (cifras en miles de dólares).

\* Los activos al final de 2008 eran 2 400 000.

\*\* La deuda al final de 2007 era de 500 000.

Estado de resultados				
Ventas		4 000		
Costos, interés incluido		3 500		
Utilidad neta		500		
Balance, fin de año				
	2007	2006	2007	2006
Activos	3 200	2 700	Deuda	1 200
			Capital	2 000
Total	3 200	2 700	Total	3 200

TABLA 29.13

Estados financieros de Archimedes Levers, 2007 (cifras en dólares).

14. ¿Cuál es la máxima tasa de crecimiento posible para Archimedes (vea la pregunta 13 del cuestionario), si la razón de pago de dividendos se establece en 50% y: a) no se emitirá deuda externa ni capital y b) la empresa mantiene una razón fija de deuda, pero no emite capital?

15. Observe los más recientes estados financieros de cualquier compañía en [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) y calcule las siguientes razones para el último año:

- Razón de deuda
- Veces que se gana el interés
- Razón circulante
- Razón rápida
- Margen de utilidad neto
- Días en inventario
- Rendimiento del capital
- Razón de pago de dividendos.

16. Elija un ejemplo de compañías con estados financieros en [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com) y compare los días de inventario y el periodo promedio de cobranza de las cuentas por cobrar. ¿Puede usted explicar estas diferencias?

17. Esta pregunta revisa algunas de las dificultades encontradas en la interpretación de las cifras contables.

## EJERCICIOS PRÁCTICOS



- a) Ofrezca cuatro ejemplos de activos, pasivos o transacciones importantes que pueden no mostrarse en los libros de la compañía.
- b) ¿Cómo las razones contables distorsionan la inversión en activos intangibles como investigación y desarrollo? Ofrezca por lo menos dos ejemplos.
18. Analice medidas alternativas de apalancamiento financiero. ¿Debe usarse el valor de mercado del capital o el valor en libros? ¿Es mejor usar el valor de mercado de la deuda, el valor en libros o el valor en libros descontando la tasa de interés libre de riesgo? ¿Cómo se deben tratar las obligaciones fuera del balance, como los pasivos de pensiones? ¿Cómo se deben tratar las acciones preferentes, las reservas por impuestos diferidos y el interés minoritario?
19. Supongamos que al final de 2005 Executive Paper tenía líneas de crédito no utilizadas que le hubieran permitido obtener préstamos adicionales por 300 millones de dólares. Supongamos también que usó esta línea de crédito para obtener préstamos de corto plazo por 300 millones de dólares e invirtió este dinero para comprar valores bursátiles de fácil venta. ¿Habría la compañía aparecido como a) más o menos líquida?, b) más o menos apalancada? Calcule las razones apropiadas.
20. ¿Cómo afectarían las siguientes acciones la razón circulante de una empresa?
- a) El inventario se vende.
- b) La empresa toma un préstamo bancario para pagar a sus proveedores.
- c) Un cliente paga sus cuentas ya vencidas.
- d) La empresa utiliza efectivo para comprar inventario adicional.
21. Sara Togas vende toda su producción a Federal Stores. La siguiente tabla muestra datos financieros selectos, en millones de dólares, de ambas empresas:

	Ventas	Utilidades	Activos
Federal Stores	100	10	50
Sara Togas	20	4	20

Calcule la razón de ventas a activos, el margen de utilidad y el rendimiento de las dos empresas. Suponga ahora que las dos compañías se fusionan. Si Federal continúa vendiendo bienes que valen 100 millones de dólares, ¿cómo cambian estas razones financieras?

22. Las acciones comunes de United Ratio tienen un rendimiento de dividendo de 4%. Su dividendo por acción es dos dólares y tiene 10 millones de acciones en circulación. Si la razón de valor de mercado a valor en libros es 1.5, ¿cuál es el valor total del capital en libros?
23. Como usted puede ver, alguien derramó tinta sobre algunos asientos en el balance y el estado de resultados de Transylvania Railroad (tabla 29.14). ¿Puede usar la siguiente información para asignar valor a los asientos faltantes?
- Razón de deuda: .4
  - Veces que se gana el interés: 11.2
  - Razón circulante: 1.4
  - Razón rápida: 1.0
  - Razón de efectivo: .2
  - Rendimiento de los activos totales: .18
  - Rendimiento del capital: .41
  - Rotación de inventario: 5.0
  - Periodo de cobranza de cuentas por cobrar: 71.2 días

	Diciembre de 2007	Diciembre de 2006
<b>Balance</b>		
Efectivo	■■■■	20
Cuentas por cobrar	■■■■	34
Inventario	■■■■	26
Total de activos circulantes	■■■■	80
Activos fijos, netos	■■■■	25
Total	■■■■	105
Documentos por pagar	30	35
Cuentas por pagar	25	20
Total de pasivos circulantes	■■■■	55
Deuda de largo plazo	■■■■	20
Capital	■■■■	30
Total	115	105
<b>Estado de resultados</b>		
Ventas	■■■■	
Costo de ventas	■■■■	
Gastos de ventas, generales y administrativos	10	
Depreciación	20	
UAll	■■■■	
Interés	■■■■	
Utilidades antes de impuestos	■■■■	
Impuestos	■■■■	
Utilidades disponibles para las acciones comunes	■■■■	

**TABLA 29.14**

Balance y estado de resultados de Transylvania Railroad (cifras en millones de dólares).

24. He aquí algunos datos para cinco compañías de la misma industria:

	Código de la compañía				
	A	B	C	D	E
Utilidad neta (millones de dólares)	10	.5	6.67	-1	6.67
Total de activos en libros (millones de dólares)	300	30	120	50	120
Acciones en circulación (millones)	3	4	2	5	10
Precio de la acción (dólares)	100	5	50	8	10

Se le ha pedido que calcule una medida de la razón precio a utilidad de la industria. Analice las posibles maneras en las que usted podría calcular tal medida. ¿Representa el cambio de método de cálculo una diferencia significativa en el resultado final?

25. ¿Cómo afecta una rápida inflación la corrección y pertinencia del balance y el estado de resultados de una compañía manufacturera? ¿Depende su respuesta de cuánta deuda haya emitido la empresa?
26. Supongamos que usted desea utilizar razones financieras para estimar el riesgo de las acciones de una compañía. ¿Cuáles de las que describimos en este capítulo es probable que le sean útiles? ¿Puede usted pensar en algunas otras medidas contables del riesgo?
27. Busque algunas empresas que hayan tenido problemas. Grafique los cambios durante los años anteriores en sus principales razones financieras. ¿Se pueden detectar patrones?
28. Nuestro modelo de Executive Paper es un ejemplo de un modelo de planeación de arriba hacia abajo. Algunas empresas aplican un modelo de planeación financiera de abajo hacia arriba, que incorpora proyecciones de ingresos y costos de productos particu-

lares, planes publicitarios, grandes proyectos de inversión, etc. ¿Qué clase de empresas esperaría usted que usara cada tipo?, y ¿para qué lo usaría?

29. Los planes financieros corporativos se utilizan frecuentemente como base para considerar el desempeño posterior. ¿Qué cree usted que se puede aprender de tales comparaciones? ¿Qué problemas es probable que emerjan y cómo podría usted enfrentarlos?
30. La partida compensatoria en el modelo de Executive Paper es la obtención de préstamos. ¿Qué significa *partida compensatoria*? ¿Cómo cambiaría el modelo si los dividendos fueran la partida compensatoria? En ese caso, ¿cómo sugeriría usted que se determinaran los préstamos planeados?
31. Construya un nuevo modelo para Executive Paper basado en su respuesta al ejercicio práctico 30. ¿Genera su modelo un plan financiero factible para 2006? (*Pista*: Si no lo genera, usted podría tener que aceptar que la empresa emitiera acciones.)
32. *a)* Use el modelo de Executive Paper (tablas 29.8-29.10) para producir estados de resultados, balances y estados de origen y aplicación de recursos para los siguientes dos años. Suponga que los negocios permanecen como siempre, excepto que ahora está planeado que las ventas, costos, activos fijos y capital de trabajo neto crezcan 30%. La tasa de interés se proyecta que siga en 10% y se descartan las emisiones de acciones. Executive Paper también se sujeta a su razón de pago de dividendos de 60%.
  - b)* ¿Cuáles son la razón de deuda y la cobertura de intereses de la empresa conforme a este plan?
  - c)* ¿Puede seguir la compañía financiando su expansión con préstamos?
33. La tabla 29.15 muestra los estados financieros de 2007 de Executive Cheese Company. La depreciación anual es 10% de los activos fijos al principio del año, más 10% de nueva inversión. La compañía planea invertir 200 000 dólares adicionales por año en activos fijos por los cinco años siguientes y se espera que el capital de trabajo neto siga siendo una proporción constante de los activos fijos. La compañía anticipa que la razón de ingresos a activos totales al principio de cada año siga siendo 1.75. Se espera que los costos fijos sigan en 53 dólares y que los costos variables sean 80% del ingreso. La política de la compañía es pagar dos tercios de la utilidad neta como dividendo y mantener una razón de deuda en libros de 20%.
  - a)* Construya un modelo para Executive Cheese como el de las tablas 29.8-29.10.
  - b)* Prepare con su modelo un grupo de estados financieros para 2008.
34. Los estados financieros de Eagle Sport Suply se muestran en la tabla 29.16. Para simplificar, en "costos" incluimos el interés. Suponga que los activos de Eagle son proporcionales a sus ventas.
  - a)* Determine los fondos externos requeridos por Eagle si mantiene una razón de pago de dividendos de 60% y planea una tasa de crecimiento de 20% en 2009.
  - b)* Si Eagle decide no emitir nuevas acciones, ¿qué variable debe ser la partida compensatoria? ¿Cuál será su valor?
  - c)* Suponga ahora que la empresa planea más bien incrementar su deuda de largo plazo sólo a 1 100 dólares y no desea emitir acciones nuevas. ¿Por qué debe ser ahora el pago de dividendos la partida compensatoria? ¿Cuál será su valor?
35. *a)* ¿Cuál es la tasa de crecimiento interno de Eagle Sport (vea el ejercicio práctico 34) si la razón de pago de dividendos está fija en 60% y la razón de capital a activos es fija en 2/3?
  - b)* ¿Cuál es la tasa de crecimiento sostenible?
36. Bio-Plasma Corp. está creciendo a 30% anual. Está financiándose solamente con capital y tiene activos totales por 1 millón de dólares. Su rendimiento de capital es 20%. Su razón de reinversión es 40%.
  - a)* ¿Cuál es su tasa de crecimiento interno?
  - b)* ¿Cuál es la necesidad de financiamiento externo de la empresa para este año?



Estado de resultados		
Ingreso	1 785	
Costos fijos	53	
Costos variables (80% de ingresos)	1 428	
Depreciación	80	
Interés (a 11.8%)	24	
Impuestos (a 40%)	80	
Utilidad neta	120	
Origen y aplicación de recursos		
Orígenes:		
Flujo de efectivo de operación	200	
Préstamos	36	
Emisión de acciones	104	
Total de orígenes	340	
Aplicaciones:		
Incremento en capital de trabajo neto	60	
Inversión	200	
Dividendos	80	
Total de aplicaciones	340	
Balance, fin de año		
	<b>2007</b>	<b>2006</b>
Activo:		
Capital de trabajo neto	400	340
Activo fijo	800	680
Activo total	1 200	1 020
Pasivo:		
Deuda	240	204
Capital en libros	960	816
Pasivo total	1 200	1 020

**TABLA 29.15**

Estados financieros de Executive Cheese Company, 2007 (cifras en miles de dólares).

Estado de resultados					
Ventas	950				
Costos	250				
UAI	700				
Impuestos (tasa de impuestos = 28.6%)	200				
Utilidad neta	500				
Balance, fin de año					
	<b>2008</b>	<b>2007</b>		<b>2008</b>	<b>2007</b>
Activo	3 000	2 700	Deuda	1 000	900
			Capital	2 000	1 800
Total	3 000	2 700	Total	3 000	2 700

**TABLA 29.16**

Estados financieros de Eagle Sport Suply, 2008 (en dólares).

- c) ¿En cuánto elevaría la empresa su tasa de crecimiento interno si redujera su razón de pago de dividendos a cero?
- d) ¿En cuánto reduciría este movimiento la necesidad de financiamiento externo? ¿Qué concluye usted de la relación entre la política de dividendos y los requerimientos de financiamiento externo?

## DESAFÍOS

37. Eche otra mirada al balance de Geomorph Trading en la pregunta 8 del cuestionario y considere la siguiente información adicional:

Activos circulantes		Pasivos circulantes		Otros pasivos	
Efectivo	15	Cuentas por pagar	35	impuestos diferidos	32
Inventarios	35	Impuestos vencidos	10	Pensiones por financiar	22
Cuentas por cobrar	50	Préstamo bancario	15	Reserva R&R	16
	<u>100</u>		<u>60</u>		<u>70</u>

La “reserva R&R” cubre los costos futuros de remoción de un ducto de petróleo y la restauración ambiental de la ruta del ducto.

Hay muchas formas de calcular una razón de deuda para Geomorph. Suponga que usted está evaluando la seguridad de la deuda de Geomorph y quiere una razón de deuda para compararla con las razones de otras compañías de la misma industria. ¿Calcularía usted la razón en términos de pasivos totales o de capitalización total? ¿Qué incluiría usted en la deuda: el préstamo bancario, la cuenta de impuestos diferidos, la reserva R&R, el pasivo de pensiones por financiar? Explique los pros y contras de estas opciones.

# 30

## CAPÍTULO TREINTA

# ADMINISTRACIÓN DEL CAPITAL DE TRABAJO

**LA MAYOR PARTE DE ESTE LIBRO** está dedicada a las decisiones financieras de largo plazo, como la presupuestación de capital y la elección de la estructura de capital. Ahora es tiempo de echar una mirada a la administración de los activos y pasivos de corto plazo. Los activos y pasivos de corto plazo, o *circulantes*, se conocen colectivamente como **capital de trabajo**. La tabla 30.1 muestra un desglose del capital de trabajo de todas las corporaciones manufactureras de Estados Unidos en 2006. Note que los activos circulantes son mayores que los pasivos circulantes. El **capital de trabajo neto** (activos circulantes *menos* pasivos circulantes) es positivo.

Comenzamos nuestra exposición de la administración del capital de trabajo enfocándonos en los cuatro tipos principales de activos circulantes. Estudiaremos primero la administración del inventario. Para hacer negocios, las empresas necesitan reservas de materias primas, trabajo en proceso y artículos terminados, pero puede ser costoso almacenar estos inventarios, que inmovilizan capital. Por lo tanto, la administración de inventarios requiere encontrar un punto de equilibrio entre las ventajas y los costos de mantener grandes inventarios. En las compañías manufactureras, el administrador de producción es quien está en mejor situación para hacer este juicio, en el que no suele participar directamente el administrador financiero. Así que dedicaremos menos tiempo a ese tópico que a la administración de otros activos circulantes.

Nuestra segunda tarea es analizar las **cuentas por cobrar**. Es frecuente que las compañías vendan bienes a crédito, de modo que pueden pasar semanas o incluso meses antes de que reciban su dinero. Estas cuentas pendientes de pago se muestran en los registros contables como cuentas por cobrar. Explicaremos cómo es que el administrador de crédito de la compañía establece los términos de pago, decide a qué clientes se les debe ofrecer crédito y se asegura de que paguen pronto.

Nuestra siguiente tarea es analizar los saldos de efectivo de la empresa. El administrador de la tesorería enfrenta dos problemas principales. El primero es decidir cuánto efectivo necesita la empresa en caja y, por lo tanto, cuánto puede invertir en valores que generen intereses. El segundo es asegurarse de que los pagos se realizan con eficiencia. Este administrador no querrá atiborrar su escritorio con los cheques que van llegando hasta que pueda enrollarlos y llevárselos rodando hasta el banco; quiere poner ese dinero en la cuenta bancaria tan pronto como sea posible. Describiremos algunas de las técnicas que las empresas usan para mover el dinero eficientemente.

El efectivo que no se requiere de inmediato se suele invertir en diversos valores de corto plazo. Algunos de éstos pagan literalmente al día siguiente; otros pueden vencerse en varios meses. En la sección 30.4 describiremos las diferentes características de estos valores y mostraremos cómo comparar sus rendimientos.

**TABLA 30.1**

Activos y pasivos circulantes de corporaciones manufactureras estadounidenses, segundo trimestre, 2006 (cifras en miles de millones de dólares).

Fuente: U.S. Census Bureau, *Quarterly Financial Report for U.S. Manufacturing, Mining, and Trade Corporations*, [www.census.gov/prod](http://www.census.gov/prod).

Activos circulantes		Pasivos circulantes	
Efectivo	265	138	Préstamos de corto plazo
Otras inversiones financieras de corto plazo	199	436	Cuentas por pagar
Cuentas por cobrar	634	65	Impuestos acumulados
Inventarios	570	104	Pagos en el corto plazo sobre la deuda de largo plazo
Otros activos circulantes	311	723	Otros pasivos circulantes
Total	1 979	1 466	Total
Capital de trabajo neto (activos circulantes – pasivos circulantes) = 1 979 – 1 466 = 513 000 millones			

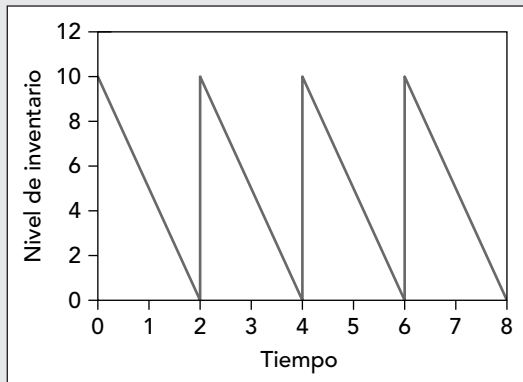
El administrador de producción, el administrador de crédito y el administrador del efectivo intervienen de cerca en la administración de los activos circulantes, Pero, desde luego, sus decisiones no pueden tomarse de manera aislada; la empresa tiene que asegurarse de que forman

un grupo sensato. Por lo tanto, en el capítulo 31 veremos la forma en la que las empresas preparan proyecciones de su capital de trabajo para los meses siguientes y cómo captan fondos de corto plazo para cubrir cualquier insuficiencia temporal de efectivo.

## 30.1 INVENTARIOS

La mayor parte de las empresas necesita mantener inventarios de materias primas, de trabajo en proceso o de artículos terminados que esperan su venta y envío. Mantener un nivel adecuado de inventarios es principalmente tarea del administrador de producción, pero cuando las ventas se hundeen de manera inesperada, la producción no siempre reacciona de inmediato y el incremento en inventarios puede requerir algunas acciones bastante drásticas. En el verano de 2000, la creciente preocupación por la seguridad de la popular camioneta Explorer de Ford llevaron a una abrupta caída de sus ventas. Los inventarios de la Explorer comenzaron a acumularse en las plantas y en las salas de exhibición de los distribuidores. Ford podría haber optado por recortar la producción para hacer retroceder los inventarios a un nivel más normal. Sin embargo, las plantas de montaje de autos suelen operar a toda velocidad o no operar en absoluto, así que los fabricantes son reacios a reducir la producción si esperan que la baja en la demanda sea temporal. La respuesta inicial de Ford a la acumulación de inventarios fue, por lo mismo, reducir los precios ofreciendo incentivos especiales a sus clientes y distribuidores, pero las reducciones de precios no tuvieron el efecto esperado y la compañía se vio forzada a cerrar la producción de la Explorer para lograr que el inventario bajara a su nivel normal.<sup>1</sup> La experiencia de Ford ilustra el efecto de aturdimiento que provocan los cambios imprevistos en los inventarios. El lector puede tener la seguridad de que en el año 2000 toda la alta administración de Ford, incluidos los directivos de producción, marketing y finanzas, estuvo participando de cerca en la política de inventarios.

<sup>1</sup> Los cierres también permitieron que Ford obtuviera reemplazos para las llantas supuestamente defectuosas de las Explorers, que fueron solicitadas para su reparación. La respuesta de los fabricantes de autos a cambios no anticipados en los inventarios se analiza en A. Copeland y G. Hall, "The Response of Prices, Sales and Output to Temporary Changes in Demand", Cowles Foundation, Discussion Paper núm. 1543, Yale University, diciembre de 2005.

**FIGURA 30.1**

Una sencilla regla de inventario. La compañía espera hasta que los inventarios de materiales estén a punto de agotarse y luego reordena una cantidad constante.

Las empresas no están obligadas a llevar inventarios de materiales o artículos terminados. Por ejemplo, podrían comprar sus materiales día tras día, conforme los necesitaran, pero pagarían mayores precios por comprar en pequeños lotes y se arriesgarían a tener retrasos en la producción si los materiales no se entregaran a tiempo. Pueden evitar ese riesgo pidiendo una mayor cantidad de insumos que la requerida para sus necesidades inmediatas. De modo similar, las empresas podrían arreglárselas con inventarios de artículos terminados, produciendo sólo lo que esperan vender al día siguiente, pero ésa también podría ser una estrategia peligrosa. Un inventario pequeño de artículos terminados puede implicar corridas de producción más cortas y más costosas, y tal vez no sea suficiente para atender un inesperado incremento en la demanda.

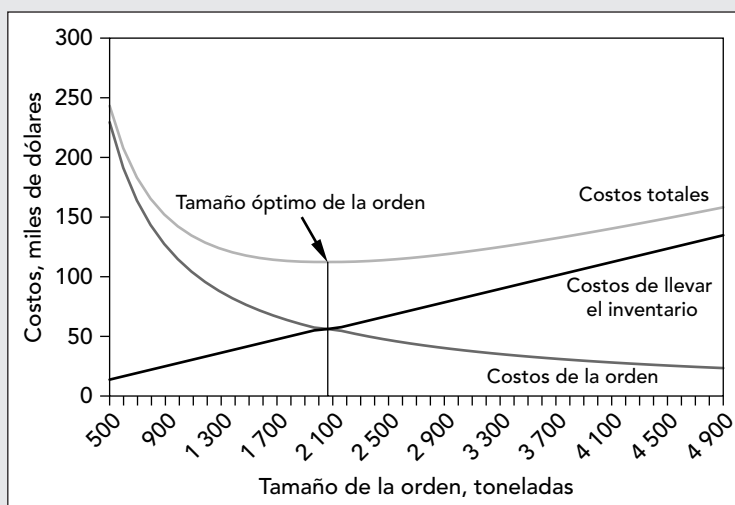
También hay costos derivados de mantener los inventarios, que deben sopesarse contra estas ventajas. El dinero invertido en los inventarios no gana intereses, se deben pagar seguros y almacenamiento, y tiene riesgos como el de obsolescencia y las mermas. Por lo tanto, las empresas necesitan alcanzar un equilibrio razonable entre los beneficios y los costos de mantener un inventario.

**Ejemplo** Aquí tenemos un problema sencillo de inventario. Akron Wire Products usa 255 000 toneladas anuales de varillas de alambre. Supongamos que ordena cada vez  $Q$  toneladas del fabricante. Justo antes de la entrega, Akron no tiene ningún inventario. Justo *después* de la entrega, tiene un inventario de  $Q$  toneladas. Así que el inventario de varillas de alambre de Akron sigue aproximadamente el patrón de sierra de la figura 30.1.

Hay dos tipos de costo asociados con el mantenimiento de este inventario. Primero, están los costos de mantenerlo, es decir: el costo de almacenarlo y el costo del capital que está invertido en él. Para Akron, estos costos ascienden a una cifra anual de 55 dólares por tonelada. El segundo tipo de costo es el costo de la orden o pedido. Cada pedido que Akron hace al fabricante incluye un costo fijo de manejo y entrega de 450 dólares. Aquí está, entonces, el punto central del problema de los inventarios: conforme Akron incrementa el tamaño de su orden, baja el número de órdenes pero sube el inventario promedio. La figura 30.2 muestra que bajan los costos que se relacionan con el número de órdenes, aunque a una tasa decreciente; pero que suben aquellos que se relacionan con el tamaño del inventario. Conviene incrementar el tamaño del pedido mientras el costo de éste sobrepase el alza en el costo de mantener el inventario. La política óptima de inventario es aquella en la que estos dos efectos se cancelan mutua y exactamente. En nuestro ejemplo, esto ocurre cuando la empresa coloca unas 250 órdenes anuales (más o menos una orden cada día laborable) y el tamaño de cada orden es  $Q = 2\,043$  toneladas.

**FIGURA 30.2**

Conforme crece el tamaño de la orden para inventario, bajan los costos de dicha orden y suben los costos de llevar el inventario. Los costos totales se minimizan cuando el ahorro en los costos de la orden es igual al incremento de los costos de llevarlo.



El tamaño óptimo de la orden (2 043 toneladas en nuestro ejemplo) se conoce como *cantidad económica de la orden*, o CEO.<sup>2</sup> Cuando calculamos la cantidad económica de la orden para Akron Wire, hicimos varios supuestos no realistas. Por ejemplo, la mayor parte de las empresas no usa su inventario de materias primas a un ritmo constante, y no esperaría hasta que sus existencias se hubieran agotado totalmente antes de reabastecerse, pero este sencillo modelo sí captura algunas características esenciales de la administración de inventarios:

- Los niveles óptimos de inventario exigen encontrar un equilibrio entre los costos de mantenerlo y los costos de la orden.
- Los costos de mantener el inventario incluyen el costo de almacenamiento de los bienes, así como el costo del capital invertido en él.
- Una empresa puede administrar sus inventarios esperándose hasta que alcancen un nivel mínimo y luego reabasteciéndose ordenando una cantidad predeterminada.<sup>3</sup>
- Cuando los costos de mantenimiento son altos y los de ordenar son bajos, conviene hacer pedidos más frecuentes y mantener niveles de inventario más altos.
- Los niveles de inventario no suben en proporción directa con las ventas. Conforme las ventas suben, también lo hace el nivel óptimo de inventario, pero en forma menos que proporcional.

Parece que los costos de mantenimiento han estado bajando, porque las corporaciones se manejan hoy con menores niveles de inventario que en el pasado. Hace 30 años, los inventarios de las empresas estadounidenses representaban 12% de sus activos. Hoy día, alrededor de 9%. Una de las formas en las que las compañías han reducido sus niveles de inventario es porque cambiaron al enfoque **justo a tiempo**. La compañía pio-

<sup>2</sup> Cuando la empresa utiliza material a una tasa constante como en nuestro ejemplo, hay una fórmula simple para calcular la cantidad económica de la orden (o CEO). El tamaño económico de la orden es  $Q = \sqrt{(2 \times \text{ventas} \times \text{costo por orden}) / \text{costo de llevar la orden}}$ . En nuestro ejemplo,  $Q = \sqrt{(2 \times 255\,000 \times 450) / 55} = 2\,043$  toneladas.

<sup>3</sup> Esto se conoce como *sistema de punto de reorden* (o de *dos-cajones*). Algunas empresas utilizan un *sistema de revisión periódica*, en el que la compañía revisa de tiempo en tiempo sus niveles de inventario y va llenando el inventario hasta la cantidad deseada.

nera del justo a tiempo fue Toyota, en Japón. Toyota mantiene los inventarios de autopartes al mínimo, pidiendo suministros sólo conforme los va necesitando. Así que las entregas de componentes en sus plantas se realizan a todo lo largo del día, con pequeños intervalos de menos de una hora. Toyota puede operar exitosamente con estos inventarios tan bajos sólo porque tiene un conjunto de planes para asegurar que ni huelgas, ni problemas de tráfico ni otras situaciones impidan el flujo de componentes y detengan la producción. Muchas compañías en Estados Unidos han aprendido del ejemplo de Toyota. Hace 30 años, Ford rotaba sus inventarios alrededor de cinco veces al año; hoy esa cifra es mayor que 20.

Las empresas están descubriendo que también pueden reducir su inventario de artículos terminados produciendo bajo pedido. Por ejemplo, Dell Computer se dio cuenta de que no necesitaba mantener una gran existencia de computadoras terminadas. Sus clientes pueden comunicarse por internet para especificar las características que desean en sus PC. Luego la computadora se arma conforme a su pedido y se envía al cliente.<sup>4</sup>

## 30.2 ADMINISTRACIÓN DEL CRÉDITO

Continuamos nuestra visita a los activos circulantes con las *cuentas por cobrar* de la empresa. Cuando una compañía vende productos a otra, en general no espera que se le paguen de inmediato. Estas cuentas no pagadas, o **crédito comercial**, componen el grueso de las cuentas por cobrar. El resto está integrado por el **crédito al consumo**, es decir, cuentas que esperan ser pagadas por el consumidor final.

La administración del crédito comercial requiere responder a cinco grupos de preguntas:

1. ¿Cuánto tiempo se concederá a los clientes para que paguen sus cuentas? ¿Está preparada la empresa para ofrecer un descuento por un pago puntual?
2. ¿Se requiere un pagaré formal del comprador o simplemente se le pide que firme un recibo?
3. ¿Cómo determinar qué clientes tienen más probabilidades de pagar sus cuentas?
4. ¿Cuánto crédito puede conceder la empresa a cada cliente? ¿Juega a la segura rechazando cualquier prospecto dudoso? ¿O acepta el riesgo de algunas deudas incobrables como parte del costo de construir una gran clientela regular?
5. ¿Cómo cobrar cuando las cuentas se vencen? ¿Qué hacer con los que se rehúsan a pagar o con los morosos?

Analizaremos uno por uno todos estos aspectos.

### Términos de venta

No todas las ventas incluyen crédito. Por ejemplo, si una empresa entrega productos a una amplia variedad de clientes irregulares, puede pedirles que paguen contra entrega (COD, còbrese o devuélvase), y si su producto está diseñado según necesidades específicas del cliente, puede pedirle el pago antes de la entrega (pago anticipado) o pagos periódicos conforme el trabajo avanza.

Cuando observamos las transacciones que sí incluyen crédito, encontramos que cada industria parece tener sus propias prácticas particulares.<sup>5</sup> Estas normas no siguen una

<sup>4</sup> Estos ejemplos de justo a tiempo y de armado bajo pedido se han tomado de T. Murphy, "JIT When ASAP Isn't Good Enough", *Ward's Auto World* (mayo de 1999), pp. 67-73; y de R. Schreffler, "Alive and Well", *Ward's Auto World* (mayo de 1999), pp. 73-77; y "A Long March: Mass Customization", *The Economist*, 14 de julio de 2001, pp. 63-65.

<sup>5</sup> Se habla de los términos normales de crédito de diferentes industrias en O. K. Ng, J. K. Smith y R. L. Smith, "Evidence on the Determinants of Credit Terms Used in Interfirm Trade", *Journal of Finance* 54 (junio de 1999), pp. 1109-1129.

lógica uniforme. Por ejemplo, las empresas que venden productos de consumo duradero pueden dar al comprador un mes para pagar, mientras que las que venden perecederos, como queso o fruta fresca, generalmente demandan el pago en una semana. De modo similar, un vendedor puede otorgar plazos más extensos si los consumidores están en un negocio de bajo riesgo, si sus cuentas son grandes, si necesitan tiempo para verificar la calidad de los artículos o si éstos no se revenden con rapidez.

Para estimular a los consumidores a pagar antes de la fecha final, es común ofrecer un descuento en efectivo a quien paga puntualmente. Por ejemplo, las compañías farmacéuticas suelen requerir el pago en 30 días, pero pueden ofrecer un descuento de 2% a quienes paguen en 10 días. Estos términos se conocen como “2/10, neto 30”.

Si los productos se compran de manera recurrente, puede haber inconvenientes en pedir un pago separado por cada entrega. Una solución generalizada es pretender que todas las ventas del mes ocurrieron de hecho al final del mes (FDM). Así que los productos se pueden vender en términos de 8/10 FDM, neto 60. Este arreglo permite al cliente un descuento en efectivo de 8% si la factura se paga en un lapso no mayor de 10 días después del final del mes; si no se paga entonces, se debe hacer el pago completo como máximo 60 días después de la fecha de la factura.

Es frecuente que los descuentos en efectivo sean muy grandes. Por ejemplo, un consumidor que compra en términos de 2/10, neto 30, puede decidir no aprovechar el descuento de efectivo y pagar el día 30. Esto significa que el consumidor obtiene un crédito extra de 20 días, pero paga alrededor de 2% más por los productos. Esto es equivalente a tomar dinero prestado a una tasa de 44.6% anual.<sup>6</sup> Desde luego, cualquier compañía que retrase el pago después de la fecha de vencimiento obtiene un préstamo más barato, pero daña su reputación.

### La promesa de pago

Las ventas repetitivas a clientes nacionales casi siempre se hacen con una *cuenta corriente*. La única evidencia de la deuda del cliente es el registro en los libros del vendedor y un recibo firmado por el comprador.

Si una empresa quiere un compromiso claro del comprador antes de entregar los bienes, puede arreglar una **orden de pago comercial**.<sup>7</sup> Éstas funcionan así: la empresa gira una orden de pago solicitando el pago del cliente y lo envía al banco de éste junto con los documentos de embarque. Si se requiere el pago inmediato, la orden se llama *orden de pago a la vista*; en caso contrario, se conoce como *orden de pago a plazo*. Ya sea una orden de pago a la vista o a plazo, el cliente paga o reconoce la deuda firmándola y agregándole la palabra *aceptado*. Entonces el banco entrega los documentos de embarque al cliente y envía el dinero o la **aceptación comercial** al vendedor.

Si el crédito del cliente es dudoso, se le puede pedir que arregle con un banco que *acepte* la orden de pago a la vista, con lo que garantiza la deuda del cliente. Estas **aceptaciones bancarias** se usan frecuentemente en el comercio con el exterior. La garantía del banco hace que la deuda se pueda vender con facilidad. Si la empresa no quiere esperar a recibir su dinero, puede vender la aceptación a un banco o a otra compañía que tenga excedentes de efectivo que quiera invertir.

Una alternativa que tiene una empresa cuando se halle vendiendo bienes más allá de las fronteras de su país, es pedir al consumidor que extienda una *carta de crédito irrevocable*.

<sup>6</sup> El descuento le permite a uno pagar 98 dólares en lugar de 100. Si no se aprovecha el descuento, se obtiene un préstamo a 20 días, pero se paga  $2/98 = 2.04$  dólares más por los bienes. El número de periodos de 20 días que hay en un año es  $365/20 = 18.25$ . Un dólar invertido 18.25 periodos a 2.04% por periodo crece a  $(1.0204)^{18.25} = 1.446$  dólares, un rendimiento de 44.6% sobre la inversión original. Si un cliente suele apoyarse en préstamos con esta tasa, seguramente necesita con urgencia el efectivo (o no sabe calcular el interés compuesto). Puede ver una exposición de este asunto en J. K. Smith, “Trade Credit and Information Asymmetry”, *Journal of Finance* 42 (septiembre de 1987), pp. 863-872.

<sup>7</sup> Algunas veces las órdenes de pago comercial se conocen con el término general de *letras de cambio*.



*ble*. En este caso, el banco del cliente le envía al vendedor una carta que expresa que se ha establecido un crédito en su favor en un banco en Estados Unidos. Entonces la empresa sabe que el dinero está disponible y ya se encuentra en el país. Por lo tanto, gira una orden de pago sobre el banco del cliente y lo presenta a su banco junto con la carta de crédito y los documentos de embarque. El banco de la empresa arregla que esta orden de pago se acepte o se pague y envía los documentos al banco del cliente.

Si se venden bienes a un cliente que resulta no tener capacidad de pago, no será posible recuperarlos. El vendedor se convierte simplemente en un acreedor general de la compañía junto con muchos otros desafortunados, pero puede evitar esta situación haciendo una *venta condicionada o con reserva de dominio*, de modo que siga siendo el dueño de los bienes hasta que se haya realizado el pago. La venta condicionada es una práctica común en Europa. En Estados Unidos se utiliza sólo para los bienes que se compran por partes. Así que si alguien compra un auto nuevo y no cumple con todos sus pagos, el distribuidor puede recuperarlo.

### **Análisis de crédito**

Está prohibido que las empresas discriminen entre consumidores cobrándoles diferentes precios. Tampoco pueden discriminar ofreciendo los mismos precios pero diferentes términos de pago. Pueden ofrecerse diferentes términos de venta a diferentes *clases* de compradores; por ejemplo, descuentos por volumen o descuentos a clientes dispuestos a aceptar contratos de compra de largo plazo. Pero como regla, si usted tiene un cliente en situación dudosa, debe ofrecerle los términos de venta normales y protegerse restringiendo el volumen de bienes que puede adquirir a crédito.

Hay diversas formas de detectar si los clientes están dispuestos a pagar sus deudas. Para los clientes existentes, una indicación obvia es que hayan sido buenos pagadores en el pasado. En el caso de los nuevos clientes, pueden usarse los estados financieros de la empresa para hacer su evaluación, u observarse la forma en la que los inversionistas valúan la empresa.<sup>8</sup> Sin embargo, la manera más sencilla de evaluar la situación de crédito de un cliente es buscar el punto de vista de un especialista en evaluación de crédito. Por ejemplo, en el capítulo 24 describimos el modo en el que las agencias calificadoras de bonos, como Moody's o Standard & Poor's, ofrecen una guía útil para determinar el riesgo de los bonos de la empresa.

Por lo general, suele disponerse de la calificación de bonos sólo cuando se trata de empresas relativamente grandes. Sin embargo, se puede obtener información sobre muchas compañías más pequeñas de parte de una agencia de crédito. Dun and Bradstreet es, con mucho, la mayor de estas agencias, y su base de datos contiene información de crédito de 100 millones de negocios de todo el mundo. Los burós de crédito son otra fuente de datos sobre la situación de crédito de un cliente. Además de ofrecer datos sobre pequeñas empresas, también manejan detalles de crédito de consumidores individuales y ofrecen una calificación global de crédito para cada individuo con base en sus detalles personales e historial de crédito.<sup>9</sup>

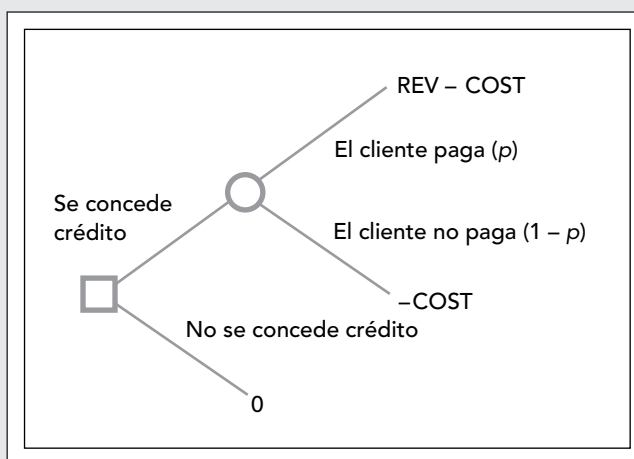
Por último, las empresas también pueden pedir a su banco que verifique el crédito de sus clientes. Para ello, el banco contactará al banco del cliente y pedirá información sobre su saldo promedio, acceso a crédito bancario y reputación general.

<sup>8</sup> Ya analizamos la forma en la que pueden usarse estas fuentes de información en la sección 24.4.

<sup>9</sup> Ya analizamos los modelos de calificación de crédito en la sección 24.4. Las calificaciones de los burós de crédito se conocen con frecuencia como "calificaciones FICO", porque la mayoría de los burós usan un modelo de calificación de crédito desarrollado por Fair Isaac and Company. Las calificaciones de FICO son utilizadas por los tres mayores burós de crédito: Equifax, Experian y TransUnion.

**FIGURA 30.3**

Si no se concede crédito, no se gana ni se pierde. Si se ofrece crédito, hay una probabilidad  $p$  de que el cliente pague y la empresa  $REV - COST$ ; hay una probabilidad  $(1 - p)$  de que el cliente no pague y la empresa pierda  $COST$ .



Desde luego, no se querrá sujetar cada pedido al mismo análisis de crédito. Conviene centrar la atención en los pedidos grandes y dudosos.

### La decisión de crédito

Supongamos que usted ya dio los tres primeros pasos para llegar a una buena administración del crédito. En otras palabras, ya estableció los términos de venta, ya decidió el contrato que los clientes deben firmar y ya diseñó un procedimiento para estimar la probabilidad de que paguen. Su siguiente paso es definir a qué clientes se les debe conceder crédito.

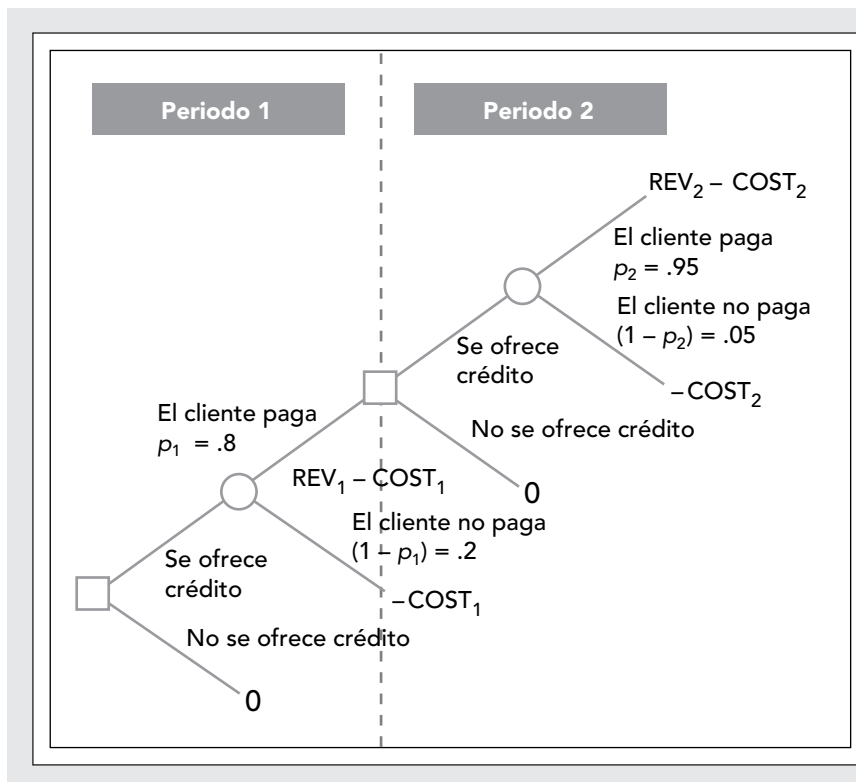
Si no existe la posibilidad de que se repitan los pedidos, la decisión es relativamente simple. La figura 30.3 resume las opciones que se tienen. Por una parte, la empresa puede negarse a conceder crédito. En este caso, no gana ni pierde. La alternativa es ofrecer crédito. Supongamos que la probabilidad de que el cliente pague es  $p$ . Si el cliente paga, la compañía recibe ingresos adicionales ( $REV$ ) e incurre en costos adicionales; su ganancia neta es el valor presente de  $REV - COST$ . Por desgracia, no puede estar seguro de que el cliente pague; hay una probabilidad  $(1 - p)$  de incumplimiento. El incumplimiento significa que usted no se recibe nada e incurre en costos adicionales. Por lo tanto, la ganancia *esperada* de cada curso de acción es la siguiente:

	Ganancia esperada
No conceder crédito	0
Conceder crédito	$pVP(REV - COST) - (1 - p)VP(COST)$

Usted debe conceder crédito si la ganancia esperada de hacerlo es positiva.

Por ejemplo, veamos el caso de Cast Iron Company. En cada cuenta de pago puntual Cast Iron recibe un valor presente de 1 200 dólares e incurre en costos con un valor de 1 000 dólares. Por lo tanto, la ganancia esperada por la compañía, si ofrece crédito, es

$$pVP(REV - COST) - (1 - p)VP(COST) = p \times 200 - (1 - p) \times 1\,000$$

**FIGURA 30.4**

En este ejemplo, hay sólo una probabilidad de .8 de que el cliente pague en el periodo 1, pero si hace el pago, habrá otra orden en el periodo 2. La probabilidad de que el cliente pague la segunda orden es .95. La posibilidad de esta buena repetición de órdenes compensa más que suficientemente la pérdida esperada en el periodo 1.

Si la probabilidad del cobro es  $\frac{5}{6}$ , Cast Iron puede esperar salir a mano:

$$\text{Ganancia esperada} = \frac{5}{6} \times 200 - \left(1 - \frac{5}{6}\right) \times 1000 = 0$$

Por lo tanto, la política de Cast Iron debe ser conceder crédito siempre que las probabilidades de cobro sean mayores que cinco de cada seis.

Hasta ahora hemos omitido la posibilidad de órdenes repetidas, pero una de las razones para ofrecer crédito hoy es ayudarse a conseguir un cliente. La figura 30.4 ilustra el problema. Se ha pedido a Cast Iron que dé crédito a un nuevo consumidor. Usted no puede encontrar mucha información sobre la compañía y considera que la probabilidad de pago no es mayor que .8. Si concede el crédito, la ganancia esperada de la orden de este cliente es

$$\begin{aligned} \text{Ganancia esperada de la orden inicial} &= p_1 \text{VP}(\text{REV} - \text{COST}) - (1 - p_1) \text{VP}(\text{COST}) \\ &= (.8 \times 200) - (.2 \times 1000) = -40 \text{ dólares} \end{aligned}$$

La empresa decide rechazar la solicitud de crédito.

Ésta es la decisión correcta si no hay posibilidad de que la orden se repita, pero vuelva a estudiar el árbol de decisión de la figura 30.4. Si el cliente paga, se repetirá la orden el año próximo. Como el cliente ya pagó una vez, usted puede estar 95% seguro de que lo hará de nuevo. Por esta razón, cualquier orden repetida es muy rentable:

$$\begin{aligned} \text{La ganancia esperada en la orden que se repite} \\ \text{el año próximo} &= p_2 \text{VP}(\text{REV} - \text{COST}) \\ &\quad - (1 - p_2) \text{VP}(\text{COST}) \\ &= (.95 \times 200) - (.05 \times 1000) = \$140 \end{aligned}$$

Ahora usted puede volver a examinar la decisión de dar crédito hoy. Si concede el crédito en un momento dado, recibe la ganancia esperada sobre la orden inicial *más* la posible oportunidad de conceder crédito el año siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Ganancia esperada} &= \text{ganancia esperada en la orden inicial} \\ &\quad + \text{probabilidad de pago y repetición de la orden} \\ &\quad \times \text{VP}(\text{ganancia esperada de la repetición de la orden} \\ &\quad \text{el año siguiente}) \\ &= -40 + .80 \times \text{VP}(140) \end{aligned}$$

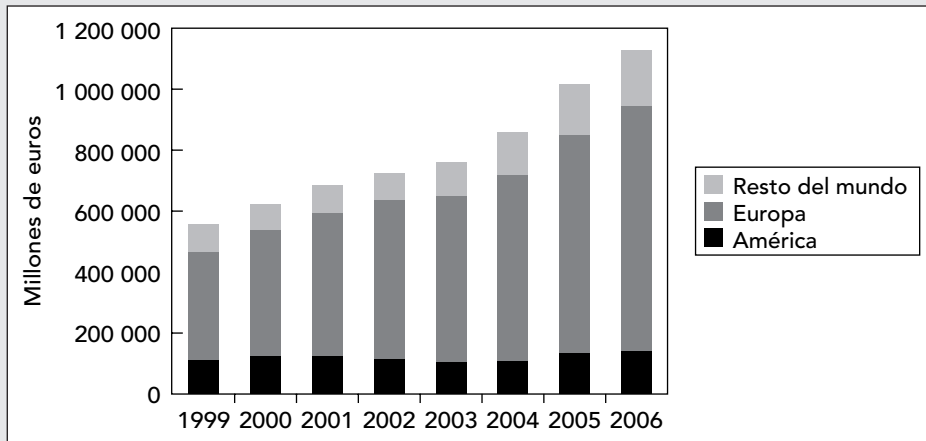
A alguna tasa de descuento razonable, usted debe conceder el crédito. Note que debe hacerlo aun cuando espere una pérdida en la orden inicial. La pérdida esperada queda más que compensada por la posibilidad de asegurar un cliente regular y confiable. Cast Iron no está comprometida a hacer ventas adicionales a ese cliente, pero al conceder crédito en un momento dado, consigue una valiosa posibilidad de hacerlo en mejores condiciones en el futuro. Ejercerá esta opción sólo si el cliente demuestra su honradez pagando oportunamente.

Desde luego, las situaciones de la vida diaria suelen ser mucho más complejas que nuestro sencillo ejemplo de la Cast Iron. Los clientes no son del todo buenos ni del todo malos. Muchos de ellos pagan constantemente tarde; usted recibe su dinero, pero le cuesta más trabajo cobrarlo y pierde el interés de unos cuantos meses. También existe incertidumbre sobre la repetición de ventas. Puede haber una buena posibilidad de que el cliente siga haciendo negocios con usted, pero no se puede estar seguro de ello y usted no sabe cuánto tiempo le seguirá comprando.

Como casi todas las decisiones financieras, la adjudicación del crédito tiene una fuerte dosis de criterio. Nuestros ejemplos pretenden recordar al lector los aspectos que engloba, y no deben tomarse como recetas de cocina. He aquí los elementos básicos a recordar.

1. *Maximizar ganancias.* Un administrador de crédito no debe enfocarse en minimizar el número de cuentas incobrables; su trabajo es maximizar las ganancias esperadas. Debe enfrentar los siguientes hechos: lo mejor que puede suceder es que el cliente pague oportunamente; lo peor, que no pague. En el mejor caso, la empresa recibe los ingresos adicionales completos de la venta menos los costos adicionales; en el peor, no recibe nada y pierde los costos. Deben sopesarse las posibilidades de estos resultados alternos. Si el margen de utilidad es alto, se justifica la aplicación de una política de crédito más liberal; si es bajo, no es posible darse el lujo de tener muchas deudas incobrables.<sup>10</sup>
2. *Concentrarse en las cuentas peligrosas.* No debe dedicarse el mismo esfuerzo al análisis de todas las solicitudes de crédito. Si una solicitud es pequeña o bien definida, la decisión debe ser básicamente de rutina; si es grande o dudosa, deberá evaluarse detalladamente. La mayoría de los administradores de crédito no analiza pedido por pedido, más bien establece un límite de crédito para cada cliente. Se requiere que el representante de ventas envíe la solicitud para su aprobación sólo si el cliente rebasa ese límite.
3. *Mirar más allá de la orden inmediata.* La decisión de crédito es un problema dinámico. No puede considerarse sólo el presente. Algunas veces puede ser conveniente aceptar un riesgo relativamente pobre mientras haya una buena posibilidad de que el cliente se convierta en un consumidor confiable y regular. Por lo tanto, las nuevas empresas deben estar dispuestas a incurrir en más cuentas incobrables

<sup>10</sup> Revise otra vez nuestro ejemplo de Cast Iron, en el que concluimos que se justifica que la compañía conceda crédito si la probabilidad de cobrar es más de 5/6. Si el cliente paga, Cast Iron obtendrá un margen de utilidad de  $200/1200 = 1/6$ . En otras palabras, se justifica que la compañía otorgue crédito si la probabilidad de pago excede  $1 - \text{margen de utilidad}$ .

**FIGURA 30.5**

Volumen total de factoraje en millones de euros.

Fuente: Factors Chain International, [www.factors-chain.com](http://www.factors-chain.com).

que los negocios establecidos. Esto es parte del costo de construir una buena lista de consumidores.

### Política de cobro

El paso final en la administración de crédito es cobrar el importe. Cuando un cliente se atrasa, el procedimiento usual es enviar un estado de cuenta y seguirlo a intervalos con cartas o llamadas telefónicas cada vez más insistentes. Si ninguna de estas medidas tiene efecto, la mayoría de las compañías transfiere la deuda a un agente de cobranza o a un abogado.

Las grandes empresas pueden cosechar economías de escala relacionadas con el mantenimiento de registros, facturación, etc., pero una pequeña empresa puede no estar en condiciones de contar con un área de crédito bien desarrollada. Sin embargo, puede obtener algunas economías de escala si subcontrata parte de dichas tareas a un **factor**. Este arreglo se conoce como **factoraje**.

El factoraje suele funcionar de la siguiente manera. El factor y el cliente acuerdan un límite de crédito para cada consumidor. Luego el cliente notifica al consumidor que el factor ha comprado la deuda. A partir de entonces, siempre que el cliente hace una venta a un consumidor aprobado, envía una copia de la factura al factor y el consumidor hace sus pagos directamente a este último. Lo más común es que el factor no tenga ningún recurso contra el cliente si el consumidor no paga, pero algunas veces el cliente asume el riesgo de las deudas incobrables. Desde luego, el factoraje causa costos, por lo que el factor suele cargar una cuota de 1 o 2% por la administración y una suma aproximadamente similar por asumir el riesgo de que no paguen. Además de hacerse cargo de las tareas de cobranza, la mayoría de los acuerdos de factoraje también incluye el financiamiento de las cuentas por cobrar. En estos casos, el factor paga por anticipado al cliente 70 u 80% del importe de la factura a una tasa de interés convenida. Desde luego, el factoraje no es la única forma de financiar las cuentas por cobrar. Como veremos en el siguiente capítulo, las empresas también pueden hacerse de dinero obteniendo préstamos contra sus cuentas por cobrar.

La figura 30.5 muestra el crecimiento del factoraje entre 1999 y 2005. El lector puede ver que mientras el mercado en Estados Unidos ha sido estático, este negocio ha crecido con rapidez en Europa.

El factoraje es más común en industrias como la ropa y los juguetes. Estas industrias se caracterizan por tener muchos pequeños productores y minoristas que no tienen rela-

ciones de largo plazo entre sí. Como un factor puede ser contratado por grupos de fabricantes, ve una mayor proporción de las transacciones que cualquier empresa aislada, por lo que está en mejor situación para considerar la solvencia de cada consumidor.<sup>11</sup>

Si no se desea ayuda con la cobranza, pero sí se quiere protección contra las deudas incobrables, puede obtenerse un seguro de crédito. Por ejemplo, la mayoría de los gobiernos ha establecido agencias para asegurar las exportaciones. En Estados Unidos, este seguro lo otorga el *Export-Import Bank* junto con un grupo de aseguradoras conocido como la Asociación Aseguradora de Crédito Foráneo o FCIA (del inglés *Foreign Credit Insurance Association*). Los bancos están mucho más dispuestos a prestar cuando las exportaciones están aseguradas.

Siempre existe la posibilidad de un conflicto de intereses entre las operaciones de cobranza y el departamento de ventas. Los representantes de ventas suelen quejarse de que tan pronto como obtienen nuevos consumidores, el departamento de cobranzas los atemoriza con cartas amenazadoras. Por su parte, el responsable de la cobranza lamenta el hecho de que a la fuerza de ventas le preocupe sólo obtener pedidos, sin importar si los bienes se pagarán después.

También hay muchos casos de cooperación entre la fuerza de ventas y el departamento de cobranza. Por ejemplo, la división de químicos especiales de una gran compañía farmacéutica llegó a hacer un préstamo de negocios a un cliente importante, cuyo banco lo había dejado de apoyar intempestivamente. La compañía farmacéutica apostó a que conocía a su cliente mejor que el banco. La apuesta resultó bien; el cliente arregló otro financiamiento bancario, pagó a la compañía farmacéutica y fue todavía más leal a ésta. Es un buen ejemplo de una administración financiera que apoya a ventas.

No es común que los proveedores hagan préstamos de esta clase, pero prestan dinero en forma indirecta siempre que permiten un retraso en el pago. El crédito comercial puede ser una fuente importante de fondos para clientes indigentes que no pueden obtener un préstamo bancario. Pero esto plantea un asunto trascendente: si el banco no tiene la intención de prestar, ¿le conviene al proveedor seguir concediendo crédito? Aquí hay dos posibles razones por las que esto puede ser conveniente. Primero, como en el caso de nuestra compañía farmacéutica, el proveedor puede tener más información que el banco sobre las operaciones de su cliente. Segundo, debe poder ver más allá de la transacción inmediata y reconocer que la empresa puede perder algunas ventas futuras ventajosas si el cliente cierra.<sup>12</sup>

### 30.3 EFECTIVO

Los valores de corto plazo pagan intereses, el efectivo no. Así que, ¿por qué las corporaciones y los individuos conservan miles de millones de dólares en efectivo y depósitos a la vista? ¿Por qué, por ejemplo, no toma *usted* todo su dinero y lo invierte en valores que le paguen intereses? Desde luego, la respuesta es que el efectivo provee más *liquidez* que los valores. Puede usarlo para pagar cosas. Ya es bastante difícil que un taxista de Nueva York dé cambio de un billete de 20 dólares, ahora imagínese pedirle que acepte un certificado de Tesorería y que, además, le devuelva el cambio.

<sup>11</sup> Este punto lo señalan S.L. Mian y C.W. Smith, Jr., "Accounts Receivable Management Policy: Theory and Evidence", *Journal of Finance* 47 (marzo de 1992), pp. 169-200.

<sup>12</sup> Desde luego, los bancos también necesitan reconocer la posibilidad de que sigan los negocios con la empresa afectada. Por lo tanto, la cuestión es definir si los proveedores tienen un *mayor* interés en que continúe la prosperidad de la compañía. Puede ver alguna evidencia de los determinantes de la oferta y la demanda de crédito comercial en M. A. Petersen y R. G. Rajan, "Trade Credit: Theories and Evidence", *Review of Financial Studies* 10 (otoño de 1997), pp. 661-692.

En equilibrio, todos los activos de la misma clase de riesgo tienen un precio tal que arroja el mismo beneficio marginal esperado. El beneficio de tener certificados de Tesorería es el interés que usted recibe; el beneficio de tener efectivo es que es un depósito conveniente de liquidez. En equilibrio, el valor marginal de esta liquidez es igual al valor marginal del interés de los certificados de Tesorería. Esto es sólo otra forma de decir que los certificados de Tesorería tienen un valor presente de cero; son un valor adecuado en relación con el efectivo.

¿Significa esto que no importa cuánto efectivo conserve usted? Eso no es lo que queremos decir. El valor marginal de la liquidez baja en la medida en la que se conservan cantidades crecientes de efectivo. Cuando tiene sólo una pequeña proporción de su riqueza en efectivo, un poco más puede ser extremadamente útil; cuando tiene un monto sustancial en efectivo, no vale mucho tener cualquier liquidez adicional. Por lo tanto, como administrador financiero usted querrá mantener saldos en efectivo hasta el punto en el que el valor marginal de la liquidez sea igual al valor del interés que se pierde.

Al elegir entre el efectivo y las inversiones temporales, el administrador financiero enfrenta una tarea similar a la del gerente de producción. Después de todo, el efectivo es sólo otra materia prima que requiere un negocio, y hay costos y beneficios asociados con mantener grandes "inventarios" de efectivo. Si el efectivo estuviera invertido en valores, se ganaría interés. Por otra parte, usted no puede utilizar esas inversiones para pagar las cuentas de la compañía. Si tuviera que venderlas cada vez que necesitara pagar una cuenta, podría incurrir en fuertes costos de transacción. El administrador financiero debe encontrar el equilibrio adecuado entre el costo (el interés que se pierde) y los beneficios de mantener un "inventario" de efectivo (ahorros en los costos de las transacciones).

Para las pequeñas empresas, este punto puede ser importante, pero para empresas muy grandes, los costos de la compra y venta de valores son insignificantes comparados con el costo de oportunidad de mantener ocioso su efectivo. Supongamos que la tasa de interés es 5% anual, o unos  $5/365 = .0137\%$  al día. Entonces el interés diario ganado por 1 millón de dólares es  $.000137 \times 1\,000\,000 = 137$  dólares. Incluso a un costo de 50 dólares por transacción, que es bastante alto, es mejor comprar certificados de Tesorería y venderlos al día siguiente, que mantener ocioso 1 millón de dólares durante 24 horas. Wal-Mart tiene ventas anuales de unos 340 000 millones de dólares y un flujo de efectivo promedio diario de 340 000 millones/365, o sea más de 900 millones de dólares. Empresas de este tamaño generalmente terminan comprando y vendiendo valores una vez al día, todos los días.

Los bancos han desarrollado formas de ayudar a las empresas a invertir su efectivo libre. Por ejemplo, pueden ofrecerles **programas de barrido de efectivo**, en los que el banco "barre" automáticamente cualquier remanente de fondos hacia una *cuenta de depósito del mercado de dinero (CDMD)*, que paga una mayor tasa de interés que los depósitos a la vista. Los bancos hacen esto porque una CDMD evita los requerimientos de reservas sobre los depósitos a la vista.

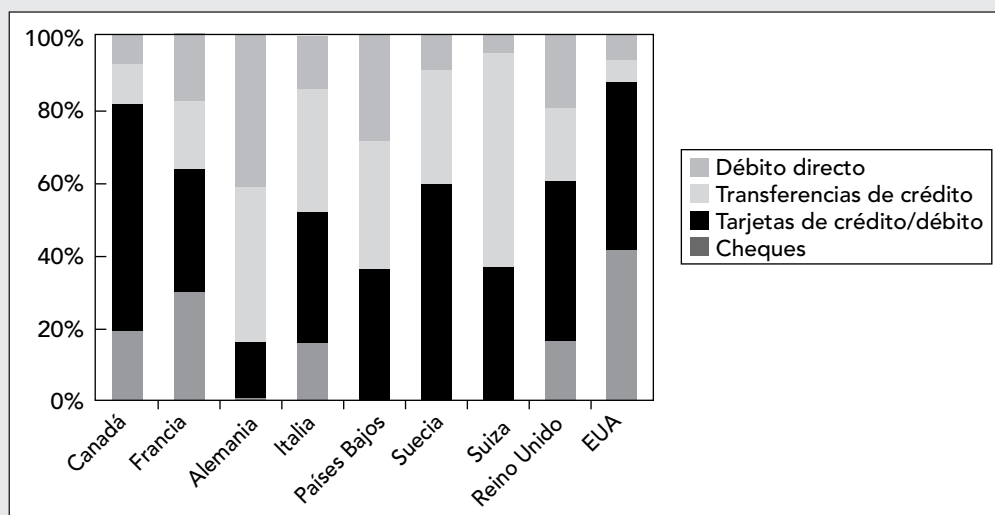
¿Por qué, entonces, las grandes empresas conservan montos significativos de efectivo? Hay dos razones básicas. Primero, pueden dejar su dinero en cuentas que no generen intereses para compensar a los bancos por el servicio que ofrecen. Segundo, las grandes corporaciones pueden tener literalmente cientos de cuentas con docenas de diferentes bancos. Con frecuencia es mejor dejar el dinero inactivo en estas cuentas, que vigilarlas y hacer transferencias diarias entre ellas.

Una razón principal de esta proliferación de cuentas bancarias es la administración descentralizada. Uno no puede darle autonomía operativa a una subsidiaria sin dar a sus administradores el derecho de gastar y recibir dinero. Sin embargo, una buena administración de efectivo requiere cierto grado de centralización. Es imposible mantener el inventario deseado de efectivo si todas las subsidiarias del grupo son responsables de su propio manejo de fondos. Y el administrador financiero ciertamente querrá

**FIGURA 30.6**

Forma en la que se pagan las compras. Porcentaje del volumen total de transacciones sin manejo de efectivo. (Los datos excluyen el uso por montos pequeños de dinero electrónico basado en tarjetas.)

Fuente: Banco de Pagos Internacionales, "Statistics on Payment and Settlement Systems in Selected Countries", marzo de 2006, [www.bis.org/publ](http://www.bis.org/publ)



evitar, por ejemplo, que una subsidiaria invierta sus fondos inactivos a 5%, mientras que otra esté consiguiendo prestado a 8%. Por lo tanto, no es de sorprender que, incluso en compañías muy descentralizadas, se acostumbre tener un control central sobre los saldos de efectivo y las relaciones con los bancos.

### Cómo se pagan las compras

En Estados Unidos, la mayoría de las compras pequeñas que se hacen cara a cara se pagan en efectivo. La alternativa más popular a esto es pagar con cheques. Cada año, los individuos y las empresas estadounidenses emiten unos 37 000 millones de cheques. Estados Unidos es un caso raro por este fuerte uso de los cheques. Observe, por ejemplo, la figura 30.6, que muestra la forma en la que se pagan las compras en diferentes países. Usted puede comprobar que los cheques son casi desconocidos en países como Alemania, Países Bajos y Suecia. La mayor parte de los pagos en estas naciones se realiza con tarjetas de débito o transferencias de crédito.<sup>13</sup>

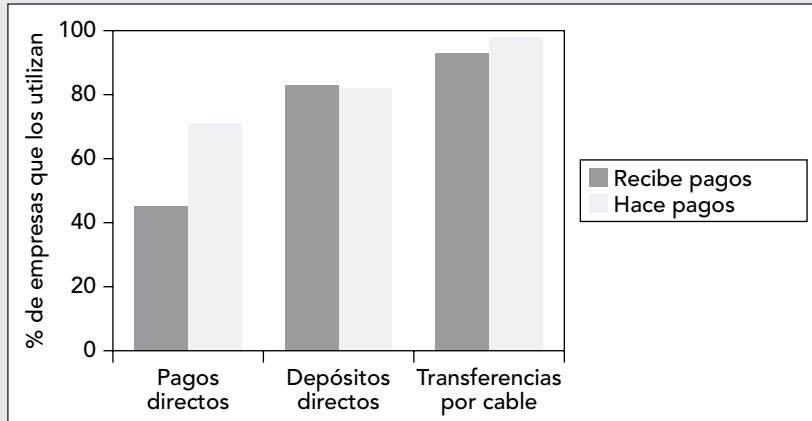
### Transferencia electrónica de fondos

En todo el mundo está disminuyendo el uso de los cheques. Están siendo sustituidos en las compras ocasionales por las tarjetas de crédito o débito. Además, la tecnología de la telefonía móvil e internet están alentando el desarrollo de nuevos sistemas de pago que apenas comienzan a surgir. Por ejemplo:

- La presentación y pago electrónicos de facturas (PPEF) permiten que las compañías facturen a sus clientes y reciban el pago vía internet. Se anticipa que los sistemas PPEF crezcan con rapidez. En Finlandia dos de cada tres personas consideran que internet es el medio más común para el pago de cuentas.

<sup>13</sup> Las tarjetas de débito permiten que su tenedor transfiera dinero a la cuenta bancaria del receptor. Con una transferencia de crédito, el pagador inicia la transacción, por ejemplo, dándole a su banco la orden de que haga un pago periódico. Con un débito directo, el beneficiario inicia la transacción y suele procesarse de manera electrónica. Puede ver una exposición de las razones de estas diferencias internacionales en los métodos de pago en "Retail Payments in Selected Countries: A Comparative Study", Committee on Payment and Settlement Systems, Bank for International Settlements, Basilea, Suiza, septiembre de 1999.



**FIGURA 30.7**

Métodos utilizados por las compañías para hacer y recibir pagos electrónicos.

Fuente: *A Treasurer's Guide to U.S. Cash Management*, Association for Financial Professionals, Report of Survey Results, agosto de 2000.

- Las tarjetas con valor almacenado permiten transferir dinero a una tarjeta que se puede utilizar para comprar diversos bienes y servicios. Por ejemplo, el sistema Octopus de Hong Kong, que se desarrolló para pagar pasajes de viaje, se ha convertido en un sistema electrónico de pagos ampliamente usado en todo el territorio.

Hay tres formas principales en las que las empresas envían y reciben dinero vía electrónica. Éstas son los pagos directos, los depósitos directos y las transferencias por cable. La figura 30.7 muestra la proporción de compañías que utiliza estos sistemas.

Los gastos recurrentes, como luz, hipotecas y primas de seguros, se hacen cada vez más mediante *pago directo* (también llamado *cargo automático* o *débito directo*). En este caso, los clientes de la empresa simplemente la autorizan para que haga el cargo a su cuenta bancaria por el importe correspondiente. La compañía entrega a su banco un archivo que muestra los detalles de cada cliente, la cantidad que carga y la fecha. Luego el pago viaja de manera electrónica por medio del sistema de **cámara de compensación automática (CCA)**. La empresa sabe exactamente cuándo le llega su dinero y evita el proceso intensivo que implica procesar miles de cheques.

El sistema de cámara de compensación automática también permite que el dinero fluya en sentido inverso. Así, mientras una transacción de *pago directo* hace un cargo automático, un *depósito directo* constituye un crédito automático. Los depósitos directos se utilizan para hacer pagos masivos, como salarios o dividendos. Después el banco carga la cuenta de la compañía y transfiere el dinero vía la cámara de compensación automática a las cuentas bancarias de los empleados o accionistas de la compañía. El volumen de pagos y depósitos directos se ha incrementado rápidamente. Más de 50% de las familias estadounidenses usa ahora el pago directo para cubrir gastos recurrentes y casi tres cuartos de los empleados recibe su sueldo vía depósito directo. Puede ver en la tabla 30.2 que el valor total de las transacciones CCA se está acercando al de los cheques.<sup>14</sup>

Los pagos mayores entre compañías se suelen hacer vía electrónica mediante Fedwire o CHIPS. Fedwire está operado por el sistema de la Reserva Federal y conecta casi

<sup>14</sup> La cámara de compensación automática también maneja el creciente número de transacciones de conversión de cheques (vea más abajo) y las transacciones no recurrentes hechas por teléfono o por internet.

**TABLA 30.2**

Uso de los sistemas de pagos en Estados Unidos, 2005.

Fuentes: [www.federalreserve.gov](http://www.federalreserve.gov), [www.nacha.com](http://www.nacha.com) y [www.chips.org](http://www.chips.org).

	Volumen (millones)	Valor (millones de dólares)
Cheques*	36 700	39.3
CCA	14 000	31.1
Fedwire	132.4	518.5
CHIPS	71.5	349.9

10 000 instituciones financieras a la Fed, con lo que también las conecta entre sí.<sup>15</sup> CHIPS es un sistema propiedad de bancos que sirve a más de 1 400 instituciones financieras y cientos de participantes internacionales. Maneja principalmente pagos en eurodólares y transacciones en monedas extranjeras, y se utiliza en más de 95% de los pagos transfronterizos en dólares.

La tabla 30.2 muestra que el *número* de pagos hechos por Fedwire y CHIPS es relativamente pequeño, pero las sumas asociadas a ellos son enormes. Ambos sistemas son rápidos y de bajo riesgo, pero también son algo caros. Por ejemplo, una transacción con Fedwire podría costar 10 dólares a cada parte, mientras que un pago por CCA podría costar de 10 a 20 centavos de dólar. En consecuencia, cuando no tienen prisa, algunas veces las compañías recurren a CCA para hacer pagos de alto valor.

### Aceleración de los cobros con cheque

Aunque los cheques rara vez se usan para pagos de alto valor, siguen siendo el método de pago más común para las transacciones pequeñas no recurrentes. Más de 80% de las transacciones de negocio a negocio (B2B) en Estados Unidos se realiza todavía con cheques.

El manejo de los cheques es una tarea fastidiosa e intensiva en trabajo. Sin embargo, cambios recientes en la legislación estadounidense han ayudado a reducir los costos y acelerar los cobros. La Check Clearing for the 21 Century Act (ley de compensación de cheques para el siglo XXI), generalmente conocida como Check 21, permite que los bancos se envíen imágenes digitales entre sí, en lugar de mandar los cheques mismos. Conforme se extiende esta nueva tecnología, habrá menos aviones de carga atravesando el país para trasladar grandes cantidades de cheques de un banco a otro. El costo de procesamiento de los cheques también se está reduciendo por una innovación tecnológica conocida como conversión de cheques. En este caso, cuando alguien escribe un cheque, los detalles de su cuenta bancaria y el importe del pago se capturan de manera automática en el punto de venta, su cheque se le devuelve y se carga de inmediato a la cuenta bancaria.

Las empresas que reciben un gran volumen de cheques han diseñado diversas formas de asegurarse de que el efectivo esté disponible cuanto antes. Por ejemplo, una cadena de ventas al menudeo puede ordenar que cada sucursal deposite sus ingresos en una cuenta de cobro en un banco local. Los fondos excedentes se transfieren periódicamente vía electrónica a una **cuenta concentradora** en uno de los principales bancos de la compañía. Hay dos razones por las cuales la concentración bancaria permite que la compañía obtenga acceso más rápido a sus fondos. Primero, como la tienda está más cerca del banco, se reducen los tiempos de transferencia. Segundo, como es probable que el cheque del cliente se gire sobre un banco local, también se reduce el tiempo necesario para liberar el cheque.

<sup>15</sup> Fedwire es un sistema, en tiempo real, de liquidación bruta, lo que significa que cada transacción realizada por conducto de Fedwire se liquida de manera individual e inmediata. Con un sistema de liquidación neto, las transacciones se juntan en un solo monto y les son descontados los impuestos periódicamente antes de liquidarse. CHIPS es un ejemplo de un sistema neto que se liquida a intervalos frecuentes.

La concentración bancaria a menudo se combina con un **sistema de buzón de cobranza**. En este caso, los clientes de la empresa reciben indicaciones de enviar sus pagos a un buzón de la oficina regional de correos. Luego el banco local se hace cargo de la tarea administrativa de vaciar el buzón y depositar los cheques en la cuenta de depósito local de la compañía.

### **Administración internacional del efectivo**

La administración de efectivo en las empresas nacionales es un juego de niños en comparación con la de las grandes corporaciones multinacionales que operan en docenas de países, cada uno de los cuales tiene su propia moneda, sistema bancario y estructura legal.

Un solo sistema centralizado de administración de efectivo es un ideal inalcanzable para tales compañías, aunque se vayan acercando paulatinamente a ello. Por ejemplo, el tesorero de una gran compañía multinacional con operaciones en toda Europa podría dejar que sus divisiones separadas manejaran su propio efectivo, pero eso sería costoso y casi con toda seguridad resultaría en que cada una atesorara pequeñas cantidades de dinero. La solución es establecer un sistema regional. En este caso, la compañía establece una cuenta de concentración local con un banco en cada país. Cualquier excedente de dinero se transfiere diariamente a una cuenta central en monedas múltiples en Londres o algún otro centro bancario europeo. Este efectivo se utiliza luego para hacer inversiones temporales o para financiar cualquier subsidiaria con escasez de dinero.

También se pueden hacer pagos desde el centro regional. Por ejemplo, para pagar sueldos en cada país, la compañía necesita simplemente enviar a su banco principal un archivo de computadora con los pagos que se deben hacer. Luego el banco determina la forma más económica de transferir el efectivo de las cuentas centrales de la empresa y dispone que los fondos se acrediten en la fecha correcta a los empleados en cada país.

En lugar de mover físicamente los fondos entre cuentas bancarias locales y una cuenta concentradora regional, la compañía puede utilizar un banco multinacional con sucursales en cada país y luego arreglar que éste *integre* todos los excedentes y faltantes de efectivo. En este caso, no se transfiere ningún dinero entre cuentas. Más bien, el banco simplemente suma todos los saldos de crédito y débito, y paga intereses a la empresa conforme a su tasa de préstamos sobre cualquier remanente.

Cuando las sucursales internacionales de una compañía realizan operaciones entre sí, el número de transacciones transfronterizas se puede multiplicar rápidamente. En lugar de hacer que los pagos fluyan en todas direcciones, la empresa puede establecer un sistema de saldos netos. Entonces, cada sucursal puede calcular su posición neta y realizar una sola transacción con el centro de operaciones. Varias industrias han establecido sistemas de saldos netos para sus miembros. Por ejemplo, más de 200 aerolíneas se han agrupado para establecer un sistema de saldos netos para los pagos en monedas extranjeras que deben hacerse entre sí.

### **Pago de servicios bancarios**

Gran parte del trabajo de la administración de efectivo —procesamiento de cheques, transferencia de fondos, manejo de buzones de cobro, dar seguimiento a las cuentas de la compañía— lo realizan los bancos, así como muchos otros servicios que no están tan directamente ligados a la administración de efectivo, como el manejo de pagos e ingresos en moneda extranjera o actuar como custodios de valores.<sup>16</sup>

Todos estos servicios deben pagarse. Por lo general, el pago es una cuota mensual, pero los bancos pueden aceptar no cobrarla mientras la empresa mantenga un saldo

<sup>16</sup> Desde luego, los bancos también prestan dinero o dan a las empresas la *opción* de obtener préstamos con una línea de crédito. Vea la sección 31.5.

promedio mínimo en un depósito que no paga intereses. Los bancos están preparados para hacerlo porque, después de separar una parte del dinero en una cuenta de reserva con la Fed, pueden volver a prestar el dinero para ganar intereses. Los depósitos a la vista etiquetados para pagar los servicios bancarios se denominan *saldos compensatorios*. Solían ser una forma muy común de pagar los servicios bancarios, pero desde que a los bancos se les ha permitido pagar intereses en los depósitos a la vista, ha habido una tendencia firme a sustituir los saldos compensatorios con cuotas directas.

## 30.4 VALORES NEGOCIABLES

En junio de 2006, Microsoft tenía una inmensa cantidad de efectivo e inversiones en renta fija por 34 800 millones de dólares que representaban 50% de los activos totales de la compañía.<sup>17</sup> La compañía conservó 3 200 millones de dólares en el banco para soportar las operaciones diarias e invirtió el excedente de la siguiente manera:

Inversiones de renta fija	Valor al costo (en dólares)
Fondos mutuos del mercado de dinero	723 millones
Papel comercial	3 242
Certificados de depósito	364
Valor del gobierno y dependencias estadounidenses	4 904
Bonos de gobiernos extranjeros	6 034
Valores hipotecarios	4 285
Pagarés y bonos corporativos	7 605
Valores municipales	4 008
Otras inversiones	383
Total	31 548 millones

Pocas compañías pueden darse el lujo de tener excedentes tan grandes, pero también canalizan cualquier efectivo que no necesiten de inmediato a inversiones de corto plazo. El mercado para estas inversiones se conoce como **mercado de dinero**. El mercado de dinero no tiene un sitio físico donde se realicen las transacciones. Consiste de una colección laxa de bancos y distribuidores que se vinculan por teléfono o mediante la web, pero en el mercado de dinero se negocia regularmente un enorme volumen de valores y la competencia es vigorosa.

La mayoría de las grandes corporaciones manejan por sí mismas sus inversiones en el mercado de dinero, pero las compañías pequeñas algunas veces encuentran conveniente contratar una empresa profesional de administración de inversiones o poner su efectivo en un fondo del mercado de dinero. Éste es un fondo mutuo que invierte sólo en valores de bajo riesgo, de corto plazo.<sup>18</sup> A pesar de sus enormes excedentes de efectivo, Microsoft invirtió sólo una pequeña proporción de éstos en fondos del mercado de dinero.

### Cálculo del rendimiento en inversiones del mercado de dinero

Muchas inversiones en el mercado de dinero son valores de descuento puro. Esto significa que no pagan interés. El rendimiento es la diferencia entre la cantidad que uno paga y la que uno recibe al vencimiento. Por desgracia, no resulta bien tratar de convencer al Servicio Estadounidense de Impuestos (Internal Revenue Service) de que esta diferencia representa una ganancia de capital. El IRS está bien informado al respecto y gravará su rendimiento como ingreso ordinario.

<sup>17</sup> Ya describimos en el capítulo 17 cómo decidió Microsoft en julio de 2004 pagar una gran parte de sus excedentes de efectivo a sus accionistas.

<sup>18</sup> Ya expusimos los fondos del mercado de dinero en la sección 18.3.

Las tasas de interés en las inversiones del mercado de dinero se cotizan a menudo como descuentos. Por ejemplo, supongamos que los pagarés a tres meses se emiten con un descuento de 5%. Ésa es una forma algo complicada de decir que el precio de un pagaré a tres meses es  $100 - (3/12) \times 5 = 98.75$ . Por lo tanto, por cada 98.75 dólares que usted invierta hoy, recibirá 100 en tres meses. El rendimiento en tres meses es  $1.25/98.75 = .0127$ , o 1.27%. Eso es un rendimiento anual de 5.08% de interés simple, o de 5.18% si el interés se compone anualmente. Note que el rendimiento es siempre mayor que el descuento. Cuando lee que una inversión se vende con un descuento de 5%, es muy fácil caer en el error de creer que ése es el rendimiento.<sup>19</sup>

### Rendimiento de las inversiones en el mercado de dinero

Cuando valuamos deuda de largo plazo, es importante considerar el riesgo de incumplimiento. En 30 años puede suceder casi cualquier cosa, e incluso las compañías más respetables pueden tener problemas. Por lo tanto, los bonos corporativos ofrecen mayores rendimientos que los bonos de Tesorería.

La deuda de corto plazo tampoco está libre de riesgo. Cuando California cayó en la crisis energética de 2001, Southern California Edison y Pacific Gas and Electric se vieron forzadas a suspender los pagos de casi 1 000 millones de dólares de papel comercial que estaba por vencerse.<sup>20</sup> Sin embargo, tales ejemplos son excepciones; en general, el riesgo de incumplimiento es menor para los valores del mercado de dinero emitidos por las corporaciones que para los bonos corporativos. Hay dos razones por las que sucede esto. La primera es que la diversidad de posibles resultados es más pequeña en las inversiones de corto plazo. Aun cuando el futuro distante pueda estar nublado, por lo general se puede confiar en que una compañía particular sobrevivirá por lo menos hasta el mes próximo. La segunda razón es que, en su mayoría, sólo las compañías bien establecidas pueden conseguir préstamos en el mercado de dinero. Si un banco va a prestar dinero por unos pocos días, no puede darse el lujo de dedicar mucho tiempo a evaluar el préstamo. Así que considerará sólo a deudores de alta calidad.

A pesar de la alta calidad de las inversiones en el mercado de dinero, es frecuente que haya diferencias significativas en el rendimiento de los valores corporativos y del gobierno estadounidense. ¿Por qué? Una respuesta es el riesgo de incumplimiento, otra es que las inversiones pueden tener diferentes grados de liquidez o “grados de dinero”. Los inversionistas son afectos a los certificados o bonos de Tesorería porque se convierten rápida y fácilmente en efectivo. Los valores que no se pueden convertir en efectivo con esa facilidad, o a tan bajo precio, necesitan ofrecer rendimientos relativamente altos.

Durante los tiempos en los que los mercados están agitados, los inversionistas pueden asignar un valor más alto a tener acceso inmediato al efectivo. En estas ocasiones, el rendimiento de valores poco líquidos se puede incrementar de manera drástica. Esto sucedió en el otoño de 1998, cuando un gran fondo de cobertura, el Long Term Capital Management (LTCM), estuvo cerca del colapso.<sup>21</sup> Temerosos de que LTCM se viera obligado a liquidar sus vastas posiciones, los inversionistas huyeron de los valores sin liquidez y se presentó un “vuelo hacia la calidad”. El diferencial entre el rendimiento del papel comercial y los bonos de Tesorería subió a alrededor de 120 puntos de la base (1.20%), casi cuatro veces el nivel que tenía al principio del año.

<sup>19</sup> Para confundir las cosas todavía más, los operadores del mercado de dinero frecuentemente cotizan tasas como si hubiera sólo 360 días en el año. Así que un descuento de 5% en un pagaré que se vence en 91 días se traduce en un precio de  $100 - 5 \times (91/360) = 98.74\%$ .

<sup>20</sup> El papel comercial es deuda de corto plazo emitida por las corporaciones. La describimos en la sección 31.5.

<sup>21</sup> Los fondos de cobertura siguen diversas estrategias, incluida la de tomar posiciones cortas en valores y monedas que creen que están sobrevaluadas. La historia del LTCM es narrada por R. Lowenstein, *When Genius Failed: The Rise and Fall of Long Term Capital Management* (Nueva York: Random House, 2000); y N. Dunbr, *Inventing Money: The Story of Long Term Capital Management and the Legends behind It* (Nueva York: John Wiley, 2000).

### El mercado internacional de dinero

En el capítulo 25 señalamos que hay dos mercados principales para los bonos en dólares. Está el mercado doméstico de Estados Unidos y el mercado de eurobonos con sede en Londres. De modo similar, además del mercado doméstico de dinero, también hay un mercado internacional para las inversiones de corto plazo en dólares, que se conoce como mercado de *eurodólares*.

Los eurodólares no tienen nada que ver con el euro, moneda de la Unión Monetaria Europea (UME). Se trata simplemente de dólares depositados en un banco en Europa. Por ejemplo, supongamos que una compañía petrolera estadounidense compra petróleo crudo de un jeque árabe y lo paga con un cheque por 1 millón de dólares girado sobre el JP Morgan Chase. El jeque deposita luego el cheque en su cuenta en el Barclays Bank en Londres. Como resultado, Barclays tiene un activo en forma de un crédito por 1 millón de dólares en su cuenta con JP Morgan Chase. También tiene un pasivo compensatorio en forma de un depósito en dólares. Puesto que ese depósito en dólares está situado en Europa, se conoce como depósito en eurodólares.<sup>22</sup>

Así como hay un mercado de dinero doméstico en Estados Unidos y un mercado de eurodólares, también hay un mercado japonés doméstico de dinero y un mercado en Londres de euroyenes. De modo que si una corporación japonesa desea hacer una inversión de corta duración en yenes, puede depositar el yen en un banco en Tokio o puede hacer un depósito en euroyenes en Londres. De modo similar, hay tanto un mercado doméstico de dinero en el área del euro como un mercado de dinero para los euros en Londres.<sup>23</sup> Y así sucesivamente.

Los grandes bancos internacionales en Londres se prestan dólares entre sí a la *tasa de interés de oferta interbancaria de Londres* (LIBOR). Asimismo, se prestan yenes entre sí a la tasa de interés LIBOR para yenes, y se prestan euros a la **tasa de oferta interbancaria en euros**, o **Euribor**. Estas tasas de interés se usan como norma de comparación para fijar el precio de muchos tipos de préstamos de corto plazo en Estados Unidos y otros países. Por ejemplo, una corporación en Estados Unidos puede emitir una nota a tasa flotante con pagos de interés ligados a LIBOR dólares.

Si viviéramos en un mundo sin regulaciones ni impuestos, la tasa de interés sobre un préstamo en eurodólares tendría que ser la misma que en un préstamo equivalente en dólares domésticos. Sin embargo, los mercados internacionales de deuda prosperan porque los gobiernos tratan de regular los préstamos bancarios domésticos. Cuando el gobierno estadounidense limitó la tasa de interés que los bancos podían pagar sobre los depósitos domésticos, las compañías pudieron obtener una mayor tasa de interés manteniendo sus dólares depositados en Europa. En la medida en la que estas restricciones se han eliminado, las diferencias en las tasas de interés básicamente han desaparecido.

A fines de los años setenta, el gobierno estadounidense estaba preocupado de que sus disposiciones estuvieran presionando a los negocios internacionales hacia los bancos extranjeros y a las sucursales en el exterior de los bancos estadounidenses. Para volver a atraer algo de estas operaciones a Estados Unidos, el gobierno permitió en 1981 que los bancos estadounidenses y extranjeros establecieran **servicios de banca internacional (SBI)**. Un SBI es el equivalente financiero de una zona de libre comercio; está ubicado físicamente en Estados Unidos, pero no se requiere que mantenga fondos en la Reserva Federal y los depositantes no están sujetos al pago de impuestos en Estados Unidos.<sup>24</sup> Sin embargo, hay restricciones estrictas sobre la clase de negocios que puede realizar un SBI. En particular, no pueden aceptar depósitos de corporaciones estadounidenses ni hacerles préstamos.

<sup>22</sup> De igual manera, el jeque podría depositar el cheque en la sucursal londinense de un banco estadounidense o japonés. De todos modos habría hecho un depósito en eurodólares.

<sup>23</sup> Conocidos en ocasiones (pero sólo en ocasiones) como "euroeuros".

<sup>24</sup> Por estas razones, los dólares mantenidos en depósito en un SBI se clasifican como eurodólares.

## Instrumentos del mercado de dinero

Los principales instrumentos del mercado de dinero se resumen en la tabla 30.3. A continuación los describiremos uno por uno.

**Certificados de la Tesorería estadounidense** El primer renglón en la tabla 30.3 es el de los certificados de la Tesorería estadounidense. Éstos se suelen emitir cada semana y vencen en cuatro semanas, tres o seis meses.<sup>25</sup> Las ventas se realizan mediante subasta a un solo precio. Esto significa que todos los postores exitosos reciben bonos al mismo precio.<sup>26</sup> No es necesario participar en la subasta para invertir en bonos de la Tesorería. También hay un excelente mercado secundario en el que se compran y venden miles de millones de dólares en bonos cada semana.

**Valores de dependencias federales** Las dependencias del gobierno federal y las empresas respaldadas por el gobierno, como el Federal Home Loan Bank (FHLB) y la Federal National Mortgage Association (“Fannie Mae”), obtienen préstamos de corto y largo plazos. La deuda de corto plazo consiste en pagarés a descuento, que son similares a los certificados de la Tesorería. Se negocian de manera muy activa y las corporaciones a menudo las tienen. Los rendimientos sobre estos pagarés a descuento son ligeramente superiores a los de los valores comparables de la Tesorería. Otra razón es que la mayor parte de esta deuda no está respaldada por la “plena buena fe y crédito” del gobierno estadounidense, sino sólo por la dependencia misma.<sup>27</sup> La mayoría de los inversionistas piensa que el gobierno estadounidense no permitiría que una de sus dependencias dejara de pagar, pero en 2000 su fe y el precio de la deuda de las dependencias sufrieron un rudo golpe cuando un funcionario de alto nivel de la Tesorería recordó al Congreso que el gobierno *no* garantizaba la deuda. Posteriores esfuerzos de la Tesorería por suavizar las cosas ayudaron a volver a dar seguridad a los inversionistas.

**Exentos de impuestos de corto plazo** Los pagarés de corto plazo se emiten también por municipalidades, estados y dependencias como las universidades estatales y los distritos escolares.<sup>28</sup> Éstas son algo más riesgosas que los certificados de la Tesorería, y no son tan fáciles de vender o comprar.<sup>29</sup> Sin embargo, tienen un atractivo particular: su interés no está sujeto a impuestos federales.<sup>30</sup> Desde luego, esto no significa que las compañías deban forzosamente apilar sus excedentes en “munis”, porque la ventaja fiscal de la deuda municipal se reconoce en su precio. Por ejemplo, mientras se escriben estas líneas el rendimiento en deuda municipal AAA a un año es 3.7%, comparado con uno de 5.3% en deuda equivalente de alguna dependencia. Cualquier inversionista con una tasa de impuestos menor que 30% obtendría mejores resultados comprando la deuda de mayor rendimiento de la dependencia y pagando el impuesto  $(1 - .30) \times 5.3 = 3.7\%$ .

**Bonos a la vista de tasa variable** No hay ley que evite que las empresas hagan inversiones de corto plazo en valores de largo plazo. Si una empresa ha destinado 1 millón de dólares para pago de impuestos, podría comprar un bono de largo plazo el 1 de enero y venderlo el 15 de abril, cuando debe pagar sus impuestos. Sin embargo, el peligro de esta estrategia es obvio. ¿Qué sucede si el precio del bono baja 10% entre enero y abril?

<sup>25</sup> Los certificados a tres meses vencen en realidad a los 91 días de la emisión, y los de seis meses a los 182. Puede ver información sobre las subastas correspondientes en [www.publicdebt.treas.gov](http://www.publicdebt.treas.gov).

<sup>26</sup> Una pequeña proporción de certificados se vende a postores *no competitivos*. Las posturas no competitivas se satisfacen al mismo precio que las posturas competitivas exitosas.

<sup>27</sup> La principal excepción es Ginnie Mae, cuya deuda está garantizada por el gobierno.

<sup>28</sup> Algunos de estos pagarés son *obligaciones generales* del emisor; otros son *valores atados a los ingresos*, y en estos casos los pagos se realizan con los ingresos de rentas u otros cargos al usuario.

<sup>29</sup> El incumplimiento en los valores exentos de impuestos es raro, pero no desconocido. Por ejemplo, en 1983 el Washington Public Power Supply System (desafortunadamente conocido como WPPSS o “WOOPS”) dejó de pagar sus bonos por 2 250 millones de dólares. En 1994, el condado Orange en California también dejó de pagar después de perder 1 700 millones de dólares en su portafolio de inversiones.

<sup>30</sup> Esta ventaja se cancela en parte porque los valores de la Tesorería no pagan impuestos estatales ni locales.

Inversión	Deudor	Vencimientos	Facilidad de venta	Bases para el cálculo de intereses	Comentarios
Certificados de la Tesorería	Gobierno de Estados Unidos	4 semanas, 3 o 6 meses	Excelente mercado secundario	Descuento	Subasta semanal
Certificados de referencia y pagarés a descuento de dependencias federales	FHLB, "Fannie Mae", "Sallie Mae", "Freddie Mac", etc.	De un solo día a 360 días	Muy buen mercado secundario	Descuento	Certificados de referencia por subasta regular; pagarés a descuento vendidos por conducto de intermediarios
Pagarés municipales exentos de impuestos	Municipios, estados, distritos escolares, etc.	De 3 meses a 1 año	Buen mercado secundario	En general pagan interés, con el interés al vencimiento	Pagarés de crédito fiscal (PCF), pagarés de ingresos futuros (PIF), pagarés de obligaciones futuras (POF), etc.
Bonos a la vista de tasa variable exentos de impuestos	Municipios, estados, universidades estatales, etc.	De 10 a 40 años	Buen mercado secundario	Tasa de interés variable	Bonos de largo plazo con opciones de venta para demandar el pago
Depósitos a plazos no negociables y certificados de depósito (CD)	Bancos comerciales, préstamos y ahorros	En general, de 1 a 3 meses; también CD de vencimiento más largo, de tasa variable	Adecuado mercado secundario para CD negociables	Pagan interés al vencimiento	Recibo por depósito a la vista
Papel comercial (PC)	Empresas industriales, compañías financieras y conglomerados bancarios; también municipios	Máximo de 270 días; normalmente 60 días o menos	Los intermediarios o el emisor recomprarán el papel	En general, descuento	Pagaré quirografario; puede colocarse mediante el intermediario o directamente con el inversionista
Pagarés de mediano plazo (PMP)	Principalmente compañías financieras y bancos; también empresas industriales	Mínimo de 270 días; por lo general, menos de 10 años	Los intermediarios recomprarán los pagarés	Pagan interés, generalmente a tasa fija	Pagaré quirografario colocado mediante intermediario
Aceptaciones bancarias (AB)	Grandes bancos comerciales	De 1 a 6 meses	Mercado secundario adecuado	Descuento	Demanda de pago que ha sido aceptada por un banco
Acuerdos de recompra (repos)	Intermediarios de valores del gobierno estadounidense	De 1 día a unos 3 meses; también repos abiertos (contratos continuos)	Sin mercado secundario	El precio de recompra se fija más alto que el precio de venta; la diferencia se cotiza como la tasa de interés del rendimiento prometido	Venta de valores gubernamentales por intermediarios con acuerdos simultáneos de recompra

**TABLA 30.3**

Inversiones del mercado de dinero en Estados Unidos.



Entonces usted se encuentra con un pasivo de 1 millón de dólares ante el servicio de impuestos, con bonos que valen sólo 900 000 dólares, y rojo de vergüenza. Por supuesto, el precio de los bonos también podría subir, pero, ¿para qué correr el riesgo? Los tesoreros corporativos con fondos disponibles para inversiones de corto plazo tienen una aversión natural a la volatilidad de precios de los bonos de largo plazo.

Una solución es comprar bonos municipales a la vista de tasa variable (BVTV). Se trata de valores de largo plazo, cuyos pagos de interés están ligados al nivel de las tasas de interés de corto plazo. Siempre que se modifica la tasa de interés, los inversionistas tienen el derecho de vender los bonos de vuelta al emisor a su valor nominal. Esto asegura que en las fechas de modificación el precio de los bonos no sea menor que su valor nominal. Por lo tanto, aunque los BVTV son bonos de largo plazo, sus precios son muy estables; además, el interés en la deuda municipal tiene la ventaja de estar exento de impuestos. Así que un bono municipal a la vista de tasa variable ofrece un refugio seguro, libre de impuestos, para 1 millón de dólares de efectivo.

**Depósitos bancarios a plazos y certificados de depósito** Si usted hace un depósito a plazos con un banco, estará prestando dinero al banco por un periodo fijo. Si usted necesita el dinero antes de su vencimiento, el banco normalmente le permitirá retirarlo, pero cobrará una penalización en forma de una tasa de interés reducida.

En la década de 1960, los bancos introdujeron el **certificado de depósito negociable (CD)** para depósitos a plazos de 1 millón de dólares o más. En este caso, cuando un banco necesita un préstamo, emite un certificado de depósito, que es simplemente la evidencia de un depósito a plazo. Si quien presta necesita el dinero antes del vencimiento de dicho CD, puede venderlo a otro inversionista. Cuando el préstamo se vence, el nuevo dueño del CD lo presenta al banco y recibe su pago.<sup>31</sup>

**Papel comercial y pagarés de mediano plazo** Son deuda sin garantías, de corto y mediano plazos, emitida por compañías de manera bastante regular. Las analizaremos con más detalle en el siguiente capítulo.

**Aceptaciones bancarias** Ya vimos antes en este capítulo que las **aceptaciones bancarias (AB)** se pueden usar para financiar exportaciones o importaciones. Una aceptación cobra vida como una orden escrita para que el banco pague una cierta suma en una fecha futura. Una vez que el banco acepta esta demanda, se convierte en un valor negociable que se puede comprar o vender mediante los intermediarios del mercado de dinero. Las aceptaciones de los grandes bancos estadounidenses suelen vencerse en un periodo de entre uno y seis meses y comportan muy bajo riesgo de crédito.

**Acuerdos de recompra** Los **acuerdos de recompra**, o *repos*, son préstamos efectivamente garantizados a un distribuidor de valores gubernamentales. Éstos funcionan como sigue: el inversionista compra parte de la tenencia del intermediario de valores de la Tesorería y al mismo tiempo arregla vendérsela de vuelta en fecha posterior a un precio más alto especificado.<sup>32</sup> Se dice que el que obtiene el préstamo (el intermediario) ha contratado un *repo* y que el que presta (que compra los valores) tiene un *repo inverso*.

Los repos algunas veces duran varios meses, pero con mayor frecuencia son simplemente acuerdos de un día (24 horas). Ninguna otra inversión en el mercado de dinero doméstico ofrece esta liquidez. Las corporaciones pueden tratar los repos a un día casi como si fueran depósitos a la vista con pago de intereses.

Supongamos que decide invertir su dinero en repos por varios días o semanas. No quiere estar renegociándolos todos los días. Una solución es tener un *repo abierto* con un

<sup>31</sup> Algunos CD no son negociables y son simplemente idénticos a los depósitos a plazos. Por ejemplo, los bancos pueden vender CD de bajo valor no negociables a individuos.

<sup>32</sup> Para reducir el riesgo de los repos, se suele valorar la obligación a menos de su valor de mercado. Esta diferencia se conoce como *haircut* (corte de pelo).

intermediario de valores. En este caso no hay un vencimiento fijo; cualquiera de las partes se puede retirar mediante aviso de un día de anticipación. Otra posibilidad es que usted arregle con su banco la transferencia automática de cualquier excedente de dinero a repos.

**Acciones preferentes de tasa flotante** Las acciones comunes y las acciones preferentes tienen una interesante ventaja fiscal para las corporaciones, puesto que las empresas pagan impuestos únicamente sobre 30% de los dividendos que reciben. Así que, por cada dólar de dividendos recibidos, la empresa se queda con  $1 - (.30 \times .35) = .895$  dólares. Así que la tasa efectiva de impuestos es sólo 10.5%. Esto es mayor que la tasa cero de impuestos que tiene el interés generado por la deuda municipal, pero es mucho más bajo que la tasa que la compañía paga por los intereses de otro tipo de deudas.

Supongamos que piensa invertir el remanente de efectivo de su compañía en las acciones preferentes de alguna otra corporación. La tasa de impuestos de 10.5% es muy atractiva. Por otra parte, le preocupa que el precio de las acciones preferentes pueda cambiar si cambian las tasas de interés de largo plazo. Puede sentirse más seguro invirtiendo en acciones preferentes cuyos pagos de dividendos estén ligados al nivel general de tasas de interés.<sup>33</sup>

Variar el pago del dividendo de las acciones preferentes no resulta, porque el precio de dichas acciones podría caer de todos modos si el riesgo se eleva, así que en ocasiones las compañías agregan otro truco a las preferentes de tasa flotante o variable. En lugar de ligarlas en forma rígida a las tasas de interés, el dividendo puede fijarse periódicamente mediante una subasta abierta a todos los inversionistas. Cualquier inversionista puede decir el rendimiento al que estaría dispuesto a comprar la acción. Los accionistas existentes que requieren un mayor rendimiento simplemente venden sus acciones a los nuevos inversionistas a su valor nominal. El resultado es similar al del pagaré a la vista de tasa variable. Como las acciones preferentes con tasa de subasta se pueden revender a intervalos regulares por su valor nominal, su precio no puede alejarse mucho en los periodos intermedios.<sup>34</sup>

<sup>33</sup> La compañía que *emite* acciones preferentes debe pagar los dividendos de su utilidad después de impuestos. Así que la mayoría de las empresas causantes preferiría emitir deuda en lugar de preferentes a tasa flotante. Sin embargo, hay una gran cantidad de empresas que no están pagando impuestos y no pueden hacer uso de los escudos fiscales del interés. Aún más, han podido emitir preferentes a tasa flotante a rendimientos *más bajos* de los que tendrían que pagar en una emisión de deuda. A las corporaciones que compran las preferentes les gustan estos menores rendimientos porque 70% de los dividendos que reciben quedan fuera de los impuestos.

<sup>34</sup> Puede ver una descripción de las preferentes con tasa de subasta en M. J. Alderson, K. C. Brown y S. L. Lummer, "Dutch Auction Rate Preferred Stock", *Financial Management* 16 (verano de 1987), pp. 68-73.

## RESUMEN

Las compañías invierten en cuatro activos principales de corto plazo: inventarios, cuentas por cobrar, efectivo y valores de corto plazo. Cada una de estas inversiones requiere una buena administración.

Los inventarios consisten en materias primas, trabajo en proceso y artículos terminados, y tienen ciertas ventajas como que las existencias de materias primas reducen el riesgo de que la empresa se vea forzada a cerrar la producción por una escasez inesperada. Pero los inventarios también tienen sus desventajas: inmovilizan capital y son costosos. La tarea del administrador de producción es alcanzar un equilibrio razonable entre las ventajas y los costos de los inventarios. En años recientes, muchas compañías han decidido que pueden manejarse con menores inventarios que antes. Por ejemplo, algunas han adoptado sistemas *justo a tiempo* que les permiten mantener sus inventarios a un mínimo, al recibir un flujo constante de componentes y materias primas a lo largo del día.

La administración de crédito (administración de cuentas por cobrar) incluye cinco pasos:

1. Establecer la duración del periodo de pago y el tamaño de cualquier descuento a los clientes que pagan sin retraso.
2. Decidir la forma del contrato con el cliente. Por ejemplo, si el crédito de éste es algo dudoso, puede pedírsele que arregle una aceptación bancaria. En este caso, el pago queda garantizado por el banco del cliente.
3. Evaluar la solvencia del cliente. Esta tarea puede hacerse directamente o encargarse a una agencia o buró de crédito especializado en la recopilación de información sobre la posición de crédito de empresas o individuos.
4. Establecer límites sensatos de crédito. Recuerde que de lo que se trata no es de minimizar el número de cuentas incobrables, sino de maximizar las ganancias. Recuerde también que al considerar la ganancia esperada no debe considerarse solamente el momento inmediato: puede valer la pena aceptar solicitantes marginales si existe la posibilidad de que se conviertan en clientes regulares y confiables.
5. Cobrar. Es necesario ser resuelto con los clientes que realmente no pagan, pero sin ofender a los buenos mandándoles cartas amenazantes sólo porque su cheque se ha retrasado en el correo.

Tal vez usted pueda considerar que el efectivo es sólo otra materia prima que la empresa necesita para sus operaciones. Siempre tiene ventajas mantener grandes "inventarios" de efectivo. Éstos reducen el riesgo de una súbita escasez y de tener que obtener más con urgencia. Por otra parte, también tiene sus costos mantener ociosos los saldos de efectivo en lugar de poner el dinero a trabajar en inversiones temporales en valores. Al equilibrar estos beneficios y costos, el tesorero enfrenta una tarea similar a la del gerente de producción. Este equilibrio es más importante para las pequeñas empresas, para quienes los costos de comprar y vender constantemente estos valores son relativamente grandes en comparación con el costo de oportunidad de mantener inactivos sus saldos de efectivo.

Una buena administración del efectivo significa moverlo con eficiencia. Por ejemplo, si la empresa recibe un gran número de cheques por cantidades pequeñas, necesita asegurarse de que no se queden olvidados en cualquier parte. Describimos la forma en la que los sistemas de concentración bancaria y los buzones de cobranza se utilizan para acelerar los cobros. La mayor parte de los grandes pagos se realizan en forma electrónica vía transferencias por cable. Esto permite que las compañías económicas el uso de efectivo transfiriendo fondos rápidamente de las cuentas de bancos locales al banco de *concentración* principal de la empresa. La transferencia electrónica de fondos también acelera los pagos y hace posible automatizar más el proceso de administración de efectivo.

Si usted tiene más efectivo del necesario en un momento dado, puede invertirlo en el mercado de dinero. Hay una amplia variedad de inversiones en este mercado, con diferentes grados de liquidez y riesgo. Recuerde que la tasa de interés sobre estas inversiones se cotiza a menudo como descuento. El rendimiento compuesto siempre es mayor que la tasa de descuento.

Las principales inversiones en el mercado de dinero de Estados Unidos son:

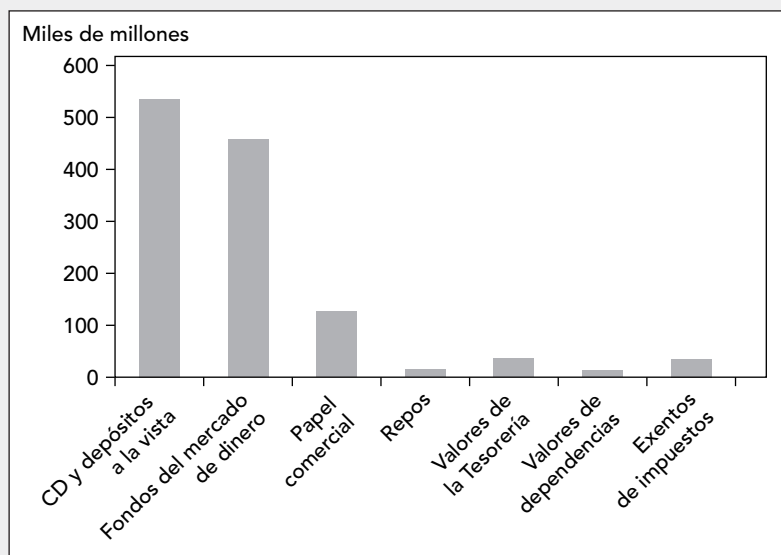
- Certificados de la Tesorería estadounidense
- Pagarés de las dependencias federales
- Exentos de impuestos de corto plazo
- Depósitos a la vista y certificados de depósito
- Acuerdos de recompra
- Papel comercial
- Aceptaciones bancarias

La figura 30.8 le da una idea de cuáles de estos instrumentos son más populares como destino de los remanentes de efectivo.

**FIGURA 30.8**

Activos de corto plazo en manos de corporaciones estadounidenses no financieras, segundo trimestre, 2006.

Fuente: Federal Reserve System, Division of Research and Statistics, *Flow of Funds Accounts* ([www.federalreserve.gov/releases/Z1/current/data.htm](http://www.federalreserve.gov/releases/Z1/current/data.htm)).



## LECTURAS COMPLEMENTARIAS

Un texto estándar sobre la práctica y antecedentes institucionales de la administración del crédito es: R. H. Cole y L. Mishler, *Consumer and Business Credit Management*, 11a. ed. (Nueva York: McGraw-Hill, 1998).

Puede ver una exposición más analítica de la política de crédito en:

S. Mian y C. W. Smith, "Extending Trade Credit and Financing", *Journal of Applied Corporate Finance* 7 (primavera de 1994), pp. 75-84.

M. A. Peterson y R. G. Rajan, "Trade Credit: Theories and Evidence", *Review of Financial Studies* 10 (otoño de 1997), pp. 661-692.

El estudio clásico sobre modelos de inventario y su aplicación a la administración del efectivo es:

W. J. Baumol, "The Transactions Demand for Cash: An Inventory Theoretic Approach", *Quarterly Journal of Economics* 66 (noviembre de 1952), pp. 545-556.

Dos textos útiles sobre administración del efectivo son:

M. Allman-Ward y J. Sagner, *Essentials of Managing Corporate Cash* (Nueva York: Wiley, 2003); y R. Bort, *Corporate Cash Management Handbook* (Nueva York: Gorham y Lamont, 2004).

Vea descripciones del mercado de dinero y las oportunidades de prestar en el corto plazo en:

F. J. Fabozzi, *The Handbook of Fixed Income Securities*, 6a. ed. (Nueva York: McGraw-Hill, 2000).

F. J. Fabozzi, S. V. Mann y M. Choudhry, *The Global Money Markets* (Nueva York: John Wiley, 2002).

El capítulo 4 del *U.S. Monetary Policy and Financial Markets*, disponible en el sitio web de la Reserva Federal de Nueva York, en [www.ny.frb.org](http://www.ny.frb.org).

## PROYECTOS EN LA WEB

1. El sitio web de Dun and Bradstreet ([www.dnb.com](http://www.dnb.com)) presenta un ejemplo de un informe amplio de una pequeña empresa. ¿Daría usted crédito a dicha empresa? ¿Por qué sí o por qué no?
2. Los tres principales burós de crédito mantienen sitios útiles en la web con muestras de sus informes de negocios y del consumidor. Vaya a [www.equifax.com](http://www.equifax.com) y observe el ejemplo de un informe sobre una pequeña empresa. ¿Qué información cree usted que sería más útil si estuviera considerando abrirle crédito?

3. Vaya al sitio de la Reserva Federal en [www.federalreserve.gov](http://www.federalreserve.gov) y observe las tasas de interés actuales del mercado de dinero. Supongamos que su empresa ha destinado 7 millones de dólares para cierto gasto dentro de tres meses. ¿Cómo invertiría usted el dinero entretanto? ¿Sería diferente su decisión si hubiera alguna posibilidad de que pudiera necesitar antes su dinero?

1. Prueba de vocabulario. Defina lo siguiente: (páginas 822-838)
  - a) Aceptación bancaria
  - b) Factor
  - c) Justo a tiempo
  - d) Buzón de cobranza
  - e) Eurodólar
  - f) LIBOR
2. ¿Qué significan los términos 2/10 neto 30? (página 824)
3. ¿Cuáles son las principales fuentes de información sobre la posición de crédito de una pequeña empresa? (página 825)

## PREGUNTAS CONCEPTUA- LES

1. ¿Cuáles son los pros y los contras que se deben considerar al decidir cuánto inventario debe mantener la empresa? ¿En qué forma enfrenta el tesorero una decisión similar?
2. La compañía X vende a 1/30, neto 60. El cliente Y compra bienes facturados a 1 000 dólares.
  - a) ¿Cuánto puede Y deducir de la factura si paga el día 30?
  - b) ¿Cuál es la tasa de interés anual efectiva si Y paga en la fecha de vencimiento, en lugar del día 30?
  - c) ¿Cómo esperaría usted que cambiaran los términos de pago si
    - i) Los bienes son perecederos?
    - ii) Los bienes no se venden con rapidez?
    - iii) Los bienes se venden a empresas de alto riesgo?
3. El intervalo que transcurre entre la fecha de compra y la fecha en la que se debe realizar el pago se conoce como *retraso en el plazo*. El intervalo entre la fecha de vencimiento y la fecha en la que el comprador realmente paga es el *retraso en el vencimiento*, y el intervalo entre las fechas de compra y de pago es el *retraso del pago*. Así que,

$$\text{Retraso en el pago} = \text{retraso en el plazo} + \text{retraso en el vencimiento}$$

Expresé cómo esperaría usted que los siguientes hechos afectaran cada tipo de retraso:

- a) La compañía impone un cargo por servicio a los pagadores retrasados.
  - b) Una recesión hace que los clientes sufran una escasez de efectivo.
  - c) La compañía cambia sus condiciones de neto 10 a neto 20.
4. La Branding Iron Company vende sus planchas al mayoreo en 50 dólares la pieza. El costo de producción de cada plancha es 40 dólares. Hay una probabilidad de 25% de que el mayorista Q quiebre el año próximo. Q ordena 1 000 planchas y pide seis meses de crédito.

## CUESTIONARIO

- to. ¿Debe usted aceptar el pedido? Suponga que la tasa de descuento es 10% anual, no hay probabilidad de que se repita la orden y Q pagará todo o nada.
5. Vaya de nuevo a la sección 30.2. Los costos de Cast Iron se han incrementado de 1 000 a 1 050 dólares. En el supuesto de que no se repitieran las órdenes, responda lo siguiente:
    - a) ¿Cuándo debe dar o no crédito Cast Iron?
    - b) Si cuesta 12 dólares determinar si un cliente ha sido anteriormente un pagador puntual o no, ¿cuándo debe Cast Iron emprender esa verificación?
  6. Vaya de nuevo a lo expuesto en la sección 30.2 sobre las decisiones de crédito con órdenes repetidas. Si  $p_1 = .8$ , ¿cuál es el nivel mínimo de  $p_2$  al que se justifica que Cast Iron conceda crédito?
  7. ¿Cierto o falso?
    - a) Los exportadores que requieren mayor certidumbre de pago, arreglan con sus clientes la firma de un conocimiento de embarque contra una letra de cambio a la vista.
    - b) Conviene vigilar el desempeño del gerente de crédito analizando la proporción de deudas incobrables.
    - c) Si un cliente rehúsa pagar a pesar de repetidos recordatorios, la compañía suele transferir la deuda a un factor o a un abogado.
    - d) La Foreign Credit Insurance Association asegura los créditos a la exportación.
  8. ¿Cómo se vería afectada su disposición a conceder crédito por diferencias en: a) el margen de utilidad, b) la tasa de interés, y c) la probabilidad de que se repitan los pedidos? Ilustre su respuesta en cada caso con un ejemplo sencillo.
  9. ¿Cómo esperaría usted que el saldo en caja de una empresa respondiera a los siguientes cambios?
    - a) Incremento en las tasas de interés.
    - b) Reducción de la volatilidad de los flujos de efectivo diarios.
    - c) Aumento del costo de transacción de la compra o venta de valores bursátiles.
  10. Complete el texto que sigue, escogiendo los términos apropiados de la lista siguiente: *sistema de buzón de cobranza, Fedwire, CHIPS, banca de concentración*.  
 Las empresas pueden incrementar sus recursos de efectivo acelerando sus cobros. Una forma de hacerlo es arreglar que los pagos se hagan a oficinas regionales que pagan los cheques a los bancos locales. Esto se conoce como \_\_\_\_\_. Después, los fondos excedentes se transfieren del banco local a uno de los bancos principales de la compañía. Las transferencias se pueden hacer de manera electrónica por los sistemas \_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_. Otra técnica es arreglar que un banco local cobre los cheques directamente de un buzón de correos. Esto se conoce como \_\_\_\_\_.
  11. Supongamos que usted puede mantener efectivo que no paga interés o invertir en valores que pagan interés a 8%. No es fácil vender estos valores de inmediato; por lo tanto, debe suplir cualquier faltante de efectivo apoyándose en una línea de crédito que cobra un interés de 10%. Diga, en cada una de las siguientes circunstancias, si debe invertir más o menos en valores.
    - a) Usted tiene una incertidumbre inusual sobre los flujos de efectivo futuros.
    - b) La tasa de interés de los préstamos bancarios sube a 11%.
    - c) Tanto las tasas de interés de los valores como de los préstamos bancarios suben en la misma proporción.
    - d) Usted corrige hacia abajo su proyección de necesidades futuras de efectivo.
  12. En agosto de 2004, se emitieron certificados de la Tesorería a seis meses (182 días) con un descuento de 1.73%. ¿Cuál es su rendimiento anual?
  13. Para cada inciso, elija la inversión que mejor se ajuste a la descripción que la acompaña:
    - a) Vencimiento frecuentemente a un día (acuerdos de recompra/aceptaciones bancarias).
    - b) Su vencimiento siempre es antes de 270 días (exentos de impuestos/papel comercial).

- c) A menudo se coloca directamente con los inversionistas (papel comercial de compañía financiera/papel comercial industrial).
- d) Emitido por la Tesorería de Estados Unidos (exentos de impuestos/certificados a tres meses).
- e) Cotizado como descuento (certificados de depósito/certificados de la Tesorería).
- f) Vendidos en subasta (exentos de impuestos/certificados de la Tesorería).

14. Considere tres valores:

- a) Un bono a tasa flotante.
- b) Una acción preferente que paga un dividendo fijo.
- c) Una preferente a tasa flotante.

Un administrador financiero encargado de la inversión temporal de los excedentes de efectivo probablemente optaría por la preferente a tasa flotante sobre *cualquiera* de los otros dos valores. ¿Por qué? Explíquelo brevemente.

15. A continuación se listan algunos términos comunes de venta. ¿Puede usted explicar lo que significan?

- a) 2/30, neto 60.
- b) 2/5, FDM, neto 30.
- c) COD.

16. Algunos de los términos de la pregunta práctica 15 se refieren a un descuento. Para cada uno de éstos, calcule la tasa de interés que deben cubrir los consumidores que pagan en la fecha de vencimiento, en lugar de aprovechar el descuento.

17. Phoenix Lambert vende actualmente sus productos contra pago a la entrega. Sin embargo, el administrador financiero cree que al ofrecer términos de crédito de 2/10, neto 30, la compañía puede incrementar sus ventas en 4%, sin costos adicionales significativos. Si la tasa de interés es 6% y el margen de utilidad es 5%, ¿recomendaría usted que se ofreciera crédito? Suponga primero que todos los clientes aprovechan el descuento. Luego suponga que todos pagan el día 30.

18. Como tesorero de Universal Bed Corporation, Aristóteles Procrustes está preocupado por su razón de deudas incobrables, que es actualmente de 6%. Él cree que al imponer una política de crédito más estricta, podría reducir las ventas en 5% y reducir la razón de deuda incobrable a 4%. Si el costo de ventas es 80% del precio de venta, ¿debe el señor Procrustes adoptar esta política más estricta?

19. Jim Khana, gerente de crédito de Velcro Saddles, está analizando la política de crédito de la compañía. Velcro vende en términos de neto 30. El costo de ventas es 85% de las ventas, y los costos fijos son 5% adicional de las ventas. Velcro clasifica a sus clientes en una escala de uno a cuatro. Durante los últimos cinco años, la experiencia de cobro fue de la siguiente manera:

Clasificación	No pagos como porcentaje de ventas	Periodo promedio de cobro en días de las cuentas que pagan
1	.0	45
2	2.0	42
3	10.0	40
4	20.0	80

La tasa de interés promedio fue 15%.

¿Qué conclusiones (si las hay) puede usted sacar sobre la política de crédito de Velcro? ¿Qué otros factores se deben tomar en cuenta antes de modificar la política?

20. Vaya de nuevo al ejercicio práctico 19. Suponga que: a) cuesta 95 dólares clasificar a cada nuevo solicitante de crédito y b) una proporción casi igual de nuevos solicitantes cae

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

dentro de cada una de las cuatro categorías. ¿En qué circunstancias no debería el señor Khana preocuparse por realizar una verificación de crédito?

21. Hasta fechas recientes, Augean Cleaning Products vendía su producción en términos de neto 60, con un periodo promedio de cobro de 75 días. Con el fin de inducir a los clientes a pagar con mayor rapidez, cambió sus términos a 2/10, FDM, neto 60. El efecto inicial de estos cambios es el siguiente:

Porcentaje de ventas con descuento	Periodos promedio de cobro, días	
	Descuento	Neto
60	30*	80

\* Algunos clientes deducen el descuento aun cuando pagan después de la fecha especificada.

Calcule el efecto de las modificaciones a los términos. Suponga que

- El volumen de ventas no cambia.
- La tasa de interés es 12%.
- No hay incumplimientos.
- El costo de los bienes vendidos es 80% de las ventas.



22. Vaya de nuevo al ejercicio práctico 21. Suponga que el cambio en los términos de crédito resulta en un incremento de 2% de las ventas. Recalcule el efecto del cambio en los términos.
23. Knob, Inc., es un distribuidor nacional de accesorios para muebles. La compañía utiliza ahora un sistema central de facturación para el manejo de ventas anuales de 180 millones de dólares. El banco principal de Knob, First Nacional, le ofrece establecer un nuevo sistema de concentración bancaria por una cuota fija de 100 000 dólares al año. El banco estima que el tiempo de envío por correo y cobro se puede reducir en tres días. ¿En cuánto se incrementarán los saldos de efectivo de Knob con el nuevo sistema? ¿Cuánto ingreso adicional por concepto de ahorro de intereses generará el nuevo sistema si los fondos adicionales se utilizan para reducir los préstamos de la línea de crédito de Knob con First National? Supongamos que la tasa de préstamos es 12%. Por último, ¿debe Knob aceptar la oferta de First National si los costos de la cobranza en el sistema anterior son de 40 000 dólares anuales?
24. La administradora financiera de un fabricante de muebles, Anne Teak, está considerando instalar un sistema de buzones de cobranza. Ella pronostica que se harán 300 pagos diarios en estos buzones, con un pago promedio de 1 500 dólares. El cargo del banco por operar los buzones es .40 dólares por cheque o saldos compensatorios de 800 000 dólares.
- a) Si la tasa de interés es 9%, ¿qué método de pago es más barato?
  - b) ¿Qué reducción en el tiempo de cobranza y proceso de cada cheque se necesita para justificar el uso del sistema de buzones?
25. Una compañía matriz concilia los saldos de las cuentas de cobro de sus subsidiarias una vez por semana. (Es decir, cada semana transfiere todos los saldos en las cuentas a una cuenta central.) El costo de una transferencia por cable es 10 dólares. Un cheque cuesta 80 dólares. El efectivo transferido por cable está disponible el mismo día, pero la matriz debe esperar tres días para que los cheques se liberen. El efectivo puede invertirse a 12% al año. ¿Cuánto dinero debe haber en una cuenta de cobro antes de que convenga usar una transferencia por cable?
26. El administrador financiero de JAC Cosmetics está considerando abrir un buzón en Pittsburgh. Los cheques recibidos por el buzón importan 300 000 dólares mensuales. El buzón hará que el efectivo esté disponible tres días antes de lo que sucede actualmente.
- a) Supongamos que el banco ofrece manejar el buzón por un saldo compensatorio de 20 000 dólares. ¿Vale la pena tener el buzón?
  - b) Suponga que el banco ofrece manejar el buzón por un cargo de .10 dólares por cheque recibido, en lugar de un saldo compensatorio. ¿Cuál debe ser el importe promedio del



cheque para que esta segunda alternativa resulte menos costosa? Suponga una tasa de interés de 6% al año.

- c) ¿Por qué necesito conocer la tasa de interés para la propuesta b), pero no para la propuesta a)?
27. Un certificado de la Tesorería a tres meses y un certificado a seis meses se venden con un descuento de 10%. ¿Cuál ofrece el mayor rendimiento anual?
28. En la sección 30.4 describimos un certificado a tres meses que se emitió a un rendimiento compuesto anual de 5.18%. Supongamos que ha transcurrido un mes y la inversión ofrece todavía el mismo rendimiento compuesto anual. ¿Cuál es el porcentaje de descuento? ¿Cuál fue su rendimiento durante el mes?
29. Vaya de nuevo al ejercicio práctico 29. Supongamos que ha transcurrido otro mes, así que el bono tiene sólo otro mes de vigencia. Ahora se vende con un descuento de 5%. ¿Cuál es el rendimiento calculado como interés simple? ¿Cuál fue su rendimiento durante los dos meses?
30. Observe las tasas de interés actuales que ofrecen las alternativas de inversiones a corto plazo. Suponga que una empresa tiene un excedente de efectivo de 1 millón de dólares para invertir por los dos meses siguientes. ¿Cómo invertiría este efectivo? ¿Cómo cambiaría su respuesta si el excedente de efectivo fuera de 5 000, 20 000, 100 000 o 100 millones de dólares?
31. En agosto de 2004, los bonos corporativos de alta calificación se vendían a un rendimiento de 3.52%, mientras que los exentos de impuestos de vencimiento comparable ofrecían 2.44% anual. Si un inversionista recibe el mismo rendimiento de bonos exentos de impuestos y de bonos corporativos *después de impuestos*, ¿cuál es la tasa marginal de impuestos del inversionista? ¿Qué otros factores podrían afectar las opciones de un inversionista entre ambos tipos de valores?
32. El IRS prohíbe que las compañías obtengan dinero prestado para comprar bonos exentos de impuestos y deducir los pagos de interés del préstamo de su ingreso gravable. ¿Debe el IRS prohibir estas actividades? Si no lo hiciera, aconsejaría usted que la compañía consiguiera préstamos para comprar exentos de impuestos?
33. Supongamos que usted es una persona rica que paga impuestos por 35% de sus ingresos. ¿Cuál es el rendimiento esperado después de impuestos de cada una de las inversiones siguientes?
- a) Un pagaré municipal que paga 7% antes de impuestos.
- b) Un certificado de la Tesorería que paga 10% antes de impuestos.
- c) Una acción preferente de tasa flotante que paga 7.5% antes de impuestos.
- ¿Cómo cambiaría su respuesta si el inversionista es una corporación que paga impuestos a 35%? ¿Qué otros factores necesitaría usted tomar en cuenta para decidir dónde invertir el efectivo ocioso de la compañía?

35. Plumpton Variety Stores, de Nevada, se ha acercado a Reliant Umbrellas. Plumpton ha expresado interés en una compra inicial de 5 000 paraguas a 10 dólares cada uno en los términos acostumbrados por Reliant de 2/30, neto 60. Plumpton estima que si los paraguas se popularizan entre los consumidores, podría terminar vendiendo alrededor de 30 000 al año. Después de las deducciones por los costos variables, esta cuenta podría agregar 47 000 dólares anuales a las ganancias de Reliant.

Reliant ha estado ansioso por algún tiempo por entrar al lucrativo mercado de Nevada, pero su administrador de crédito tiene algunas dudas acerca de Plumpton. En los pasados cinco años, Plumpton había emprendido un activo programa de apertura de tiendas; sin embargo, en 2007 retrocedió. La recesión, combinada con una enérgica competencia de precios, provocó escasez de efectivo. Plumpton despidió a empleados, cerró una tienda y postergó la apertura de otras nuevas. La compañía fue calificada solamente como "regular" por Dun & Bradstreet, y al verificar la situación de Plumpton con otros proveedores, encontró que, aunque Plumpton aprovechaba tradicionalmente los descuentos, en fechas recientes ha estado pagando con un atraso de 30 días. La verificación

## DESAFÍOS

**TABLA 30.4**

Plumpton Variety Stores:  
resumen de estados  
financieros (cifras en millones  
de dólares).

	2007	2006		2007	2006
Efectivo	1.0	1.2	Cuentas por pagar	2.3	2.5
Cuentas por cobrar	1.5	1.6	Préstamos de corto plazo	3.9	1.9
Inventario	10.9	11.6	Deuda de largo plazo	1.8	2.6
Activos fijos	5.1	4.3	Capital propio	10.5	11.7
Activos totales	18.5	18.7	Pasivos totales	18.5	18.7
				<b>2007</b>	<b>2006</b>
Ventas				55.0	59.0
Costo de ventas				32.6	35.9
Costos indirectos				20.8	20.2
Intereses				.5	.3
Impuestos				.5	1.3
Utilidad neta				.6	1.3

por conducto del banco de Reliant indica que Plumpton tiene líneas de crédito no utilizadas por 350 000 dólares, pero ha entablado conversaciones con los bancos para una renovación de un préstamo a plazos, que se vence al final del año, por 1 500 000 dólares. La tabla 30.4 resume los más recientes estados financieros de Plumpton.

Como encargado de crédito de Reliant, ¿qué piensa sobre dar crédito a Plumpton?

36. Galenic, Inc., es un mayorista de diversos productos farmacéuticos. Antes de deducir cualquier pérdida por cuentas incobrables, Galenic opera con un margen de utilidad de 5%. Por largo tiempo, la empresa ha aplicado un sistema numérico de calificación de crédito basado en un pequeño número de razones clave. Esto ha resultado en que la razón de deudas incobrables sea 1%.

Galenic ha encargado recientemente un estudio estadístico detallado del historial de pago de sus clientes durante los últimos ocho años y, después de una considerable experimentación, ha identificado cinco variables que podrían formar la base de un nuevo sistema de calificación de crédito. Con la experiencia de los ocho años pasados, Galenic calcula que por cada 10 000 cuentas tendría las siguientes tasas de incumplimiento:

Calificación de crédito según el sistema propuesto	Número de cuentas		
	Incumplimiento	Pago	Total
Más de 80	60	9 100	9 160
Menos de 80	40	800	840
Total	100	9 900	10 000

Al rehusar crédito a empresas con una baja calificación de crédito (menos de 80), Galenic estima que reduciría su razón de deudas incobrables a 60/9, 160, o sea, algo menos de .7%. Aunque esto puede no parecer mucho, el administrador de crédito de Galenic razona que es una reducción de un tercio de la razón de deudas incobrables y que resultaría en una mejora significativa del margen de utilidad.

- ¿Cuál es el actual margen de utilidad de Galenic, incluida la deuda incobrable?
- Si suponemos que las estimaciones de incumplimiento de la empresa son correctas, ¿cómo afectaría el nuevo sistema de calificación de crédito la utilidad?
- ¿Por qué podría usted sospechar que las estimaciones de tasas de incumplimiento de Galenic no se alcanzarían en la práctica? ¿Cuáles son las probables consecuencias de sobrestimar la exactitud del nuevo sistema?
- Supongamos que una de las variables del sistema de calificación propuesto es que el cliente tenga ya una cuenta con Galenic (es más probable que los nuevos clientes no paguen). ¿Cómo afectaría esto su evaluación de la propuesta?

# 31

## CAPÍTULO TREINTA Y UNO

# PLANEACIÓN FINANCIERA DE CORTO PLAZO

**EN EL CAPÍTULO ANTERIOR** presentamos al lector los principales activos de corto plazo—inventario, cuentas por cobrar, efectivo y valores negociables—, pero las decisiones sobre estos activos no se pueden tomar en forma aislada. Por ejemplo, supongamos que una empresa decide dar a sus clientes más tiempo para pagar sus compras; eso reducirá sus saldos futuros de efectivo. O tal vez adopte un sistema justo a tiempo para hacer pedidos a sus proveedores; eso le permitirá salir adelante con inventarios más pequeños, y con ello liberar efectivo. En este capítulo observaremos la forma en la que las decisiones financieras de la empresa afectan su capital de trabajo y saldos de efectivo, y mostraremos cómo las empresas desarrollan planes financieros de corto plazo.

Las decisiones financieras de corto plazo difieren en dos sentidos de las de largo plazo como son las de inversión de capital y la elección de la estructura de capital. Primero, se toman por lo regular con respecto a activos y pasivos de corta vida, y segundo, generalmente se pueden revertir con facilidad. Compárese, por ejemplo, un préstamo bancario a 60 días por 50 millones de dólares con una emisión de bonos a 20 años por la misma cantidad. Es evidente que el préstamo bancario es una decisión de corto plazo. La empresa puede pagarlo dos meses después, y estar de vuelta exactamente donde comenzó. Es posible que una empresa emita un bono a 20 años en enero y lo retire en marzo, pero hacerlo sería extremadamente inconveniente y costoso. En la práctica, una emisión de bonos es una decisión de largo plazo, no sólo por el vencimiento del bono a 20 años, sino también porque la decisión de emitirlo no se puede revertir en el corto plazo.

Un administrador financiero responsable de las decisiones financieras de corto plazo no tiene que fijarse mucho en el futuro. La decisión de tomar un préstamo bancario a 60 días podría basarse en forma adecuada en la proyección de flujos de efectivo sólo para los pocos meses siguientes. La decisión de emitir el bono normalmente reflejará los requerimientos proyectados de efectivo a 5, 10 o más años en el futuro.

Los administradores encargados de las decisiones financieras de corto plazo pueden evitar muchos de los difíciles aspectos conceptuales encontrados en cualquier otra parte de este libro. En un sentido, las decisiones de corto plazo son más sencillas que las de largo plazo, pero no son menos importantes. Una empresa puede identificar oportunidades de inversión de capital extremadamente valiosas; encontrar la razón de deuda óptima y precisa, seguir una política perfecta de dividendos y, sin embargo, fracasar porque nadie se preocupó por captar el efectivo que se necesita para pagar las cuentas de este año. De allí la necesidad de la planeación de corto plazo.

Comenzaremos el capítulo mostrando la forma en la que las decisiones de financiamiento de largo plazo afectan el problema de planeación financiera de corto plazo de la empresa. Describiremos la forma en la que los administradores financieros rastrean los cambios en el efectivo y el capital de trabajo, y estudiaremos la forma en la que proyectan sus necesidades o excedentes de efectivo mes a mes y desarrollan estrategias de financiamiento de corto plazo. Concluimos examinando más de cerca las principales fuentes de financiamiento de corto plazo.

## 31.1 VÍNCULOS ENTRE LAS DECISIONES DE FINANCIAMIENTO DE LARGO Y CORTO PLAZOS

Todas las empresas requieren capital, es decir, dinero invertido en plantas, maquinaria, inventarios, cuentas por cobrar, y todos los demás activos que se requieren para manejar un negocio con eficiencia. Por lo general, estos activos no se compran en el mismo momento, sino que se obtienen de manera gradual con el paso del tiempo. Llamemos al costo total de estos activos el *requerimiento acumulativo de capital*.

Para la mayoría de las empresas, el requerimiento acumulativo de capital crece de modo irregular, como la línea ondulada de la figura 31.1. Esta línea muestra una clara tendencia ascendente conforme crecen las operaciones de la compañía, pero también una variación temporal alrededor de la tendencia; en la figura, los requerimientos de capital llegan a su pico tarde en el año. Por último, habría fluctuaciones imprevisibles semana con semana, mes con mes, pero no hemos tratado de representar estas últimas en la figura 31.1.

Se puede satisfacer el requerimiento acumulativo de capital con financiamiento, ya sea de corto o de largo plazo. Cuando el financiamiento de largo plazo no cubre el requerimiento acumulativo de capital, la empresa debe captar capital de corto plazo para cubrir la diferencia. Cuando el financiamiento de largo plazo cubre de modo *más* que suficiente el requerimiento acumulativo de capital, la empresa dispone de excedentes de efectivo, así que la cantidad de financiamiento de largo plazo que se capte, dado el requerimiento de capital, determina si la empresa es un acreedor o deudor en el corto plazo.

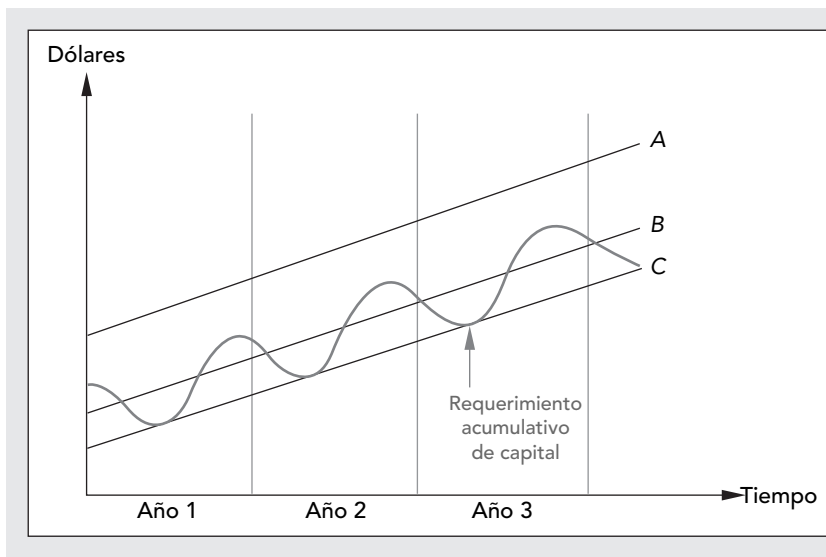
Las líneas *A*, *B* y *C* de la figura 31.1 ilustran esto. Cada una representa una diferente estrategia de financiamiento de largo plazo. La estrategia supone siempre un excedente de efectivo, que puede invertirse en valores de corto plazo. La estrategia *C* supone una necesidad permanente de préstamos de corto plazo. En el caso de *B*, que es probablemente la estrategia más común, la empresa es un acreedor o prestamista durante parte del año, y deudor o prestatario durante el resto.

¿Cuál es el *mejor* nivel de financiamiento de largo plazo en relación con el requerimiento acumulativo de capital? No hay un análisis teórico convincente sobre esta cuestión. Sin embargo, podemos hacer observaciones prácticas. Primero, la mayor parte de los administradores financieros tratan de “acoplar los vencimientos” de activos y pasivos.<sup>1</sup> En otras palabras, financian principalmente activos de larga vida, como planta y maquinaria, con crédito y capital de largo plazo. Segundo, la mayoría de las empresas hace una inversión permanente en capital de trabajo neto (activos circulantes menos pasivos circulantes). Esta inversión se financia con fuentes de largo plazo.

Los activos circulantes pueden convertirse más fácilmente en efectivo que los activos de largo plazo. Así que las compañías con grandes tenencias de activos circulantes tienen mayor liquidez que las otras. Los inventarios se convierten en efectivo sólo cuando los artículos se producen, se venden y se pagan. Las cuentas por cobrar son más líquidas; se convierten en efectivo cuando los clientes pagan sus facturas pendientes. En general, los valores de corto plazo se pueden vender si la empresa necesita el dinero a la brevedad, por lo que son todavía más líquidos.

Algunas empresas deciden tener más liquidez que otras. Por ejemplo, algunas compañías de alta tecnología, como Intel y Cisco, mantienen enormes volúmenes de valores de corto plazo. Por otra parte, empresas que se hallan en industrias de manufactura de

<sup>1</sup> Una encuesta realizada por Graham y Harvey encontró que los administradores consideraban que el deseo de acoplar los vencimientos de la deuda con los de los activos era el factor más importante, por sí solo, al elegir entre deuda de corto y de largo plazos. Vea R. Graham y C.R. Harvey, “The Theory and Practice of Finance: Evidence from the Field”, *Journal of Financial Economics* 61 (mayo de 2001), pp. 187-243. Stohs y Mauer confirman que las empresas con una preponderancia de activos de corto plazo sí tienden, ciertamente, a emitir deuda de corto plazo. Vea M.H. Stohs y D.C. Mauer, “The Determinants of Corporate Debt Maturity Structure”, *Journal of Financial Economics* 69 (julio de 1996), pp. 279-312.

**FIGURA 31.1**

El requerimiento acumulado de capital de la empresa es la inversión acumulativa en todos los activos que se requieren para el negocio. En este caso, el requerimiento crece año tras año, pero hay variaciones estacionales dentro de cada año. El requerimiento de financiamiento de corto plazo es la diferencia entre el financiamiento de largo plazo (líneas A, B y C) y el requerimiento acumulado de capital. Si el financiamiento de largo plazo sigue la línea C, la empresa necesitará siempre el financiamiento de corto plazo. En la línea B, la necesidad es estacional. En la línea A, la empresa nunca necesita financiamiento de corto plazo. Siempre hay efectivo adicional que se puede invertir.

la vieja guardia —como químicos, papel o acero— se manejan con reservas de liquidez más pequeñas. ¿Por qué es así? Una razón es que las compañías cuyas utilidades crecen con rapidez pueden generar efectivo más rápidamente de lo que pueden canalizarlo a nuevas inversiones con VPN positivo. Esto arroja un excedente de efectivo que puede invertirse en valores de corto plazo. Desde luego, las compañías que tienen un creciente monto de efectivo acumulado pueden finalmente responder ajustando sus políticas de dividendos. En el capítulo 17 vimos cómo Microsoft redujo su efectivo pagando un dividendo especial y recomprando sus acciones.

Hay algunas ventajas en conservar una gran reserva de efectivo, en particular para las pequeñas empresas que enfrentan costos relativamente altos cuando deben captar fondos repentinamente. Por ejemplo, las empresas de biotecnología requieren grandes montos de efectivo si sus fármacos son aprobados por las autoridades reguladoras. Por lo tanto, estas empresas tienen en general grandes sumas de efectivo para financiar posibles necesidades de inversión. Una reserva de efectivo también puede ayudar a proteger a la empresa contra dificultades inesperadas y darle el espacio que necesita para hacer cambios en las operaciones. Eso no siempre es en bien de los accionistas; algunas veces ayuda simplemente a posponer el día del ajuste de cuentas. El recuadro que sigue describe la forma en la que la compañía L.A. Gear pudo usar su efectivo para sobrevivir seis años de grandes pérdidas y emplear diversas nuevas y radicales estrategias, si bien al final fracasaron.

Si estas razones preventivas para conservar activos líquidos son importantes, debemos encontrar que es más probable que las compañías pequeñas en industrias de riesgo relativamente alto mantengan grandes excedentes de efectivo. Un estudio realizado por Tim Opler y otros confirma que esto es así en realidad.<sup>2</sup>

Los administradores financieros de las empresas con excedentes del financiamiento de largo plazo, y con efectivo en el banco, no tienen que preocuparse de encontrar el dinero para pagar las cuentas del mes siguiente. Pero también hay costos asociados con mantener excedentes de efectivo. Las tenencias de inversiones temporales son, cuando más, una inversión con VPN cero para una empresa que paga impuestos.<sup>3</sup> De modo

<sup>2</sup> T. Opler, L. Pinkowitz, R. Stulz y R. Williamson, "The Determinants and Implications of Corporate Cash Holdings", *Journal of Financial Economics* 52 (abril de 1999), pp. 3-46.

<sup>3</sup> Si hay una ventaja fiscal en obtener préstamos, como la mayoría de la gente cree, debe haber una correspondiente desventaja fiscal en prestar, puesto que la empresa debe pagar impuestos a la tasa corporativa sobre el interés que recibe de los certificados de la Tesorería. En este caso, la inversión en esos certificados tiene un VPN negativo. Vea la sección 19.1.

## EL ASCENSO Y CAÍDA DE L. A. GEAR

La compañía de ropa de moda L. A. Gear fue una de las estrellas de los años ochenta. Las chicas adolescentes amaban sus mocasines con lentejuelas rosas y sus zapatos de ejercicio tejidos de oro y plata. Los inversionistas optaron por el crecimiento de 1 300% en el precio de sus acciones en cuatro años, pero en los años noventa la compañía no pudo reaccionar a los cambios en la moda y

sus ventas y utilidades cayeron con rapidez. En enero de 1998 L.A. Gear se declaró en bancarrota.

La caída de L. A. Gear ilustra la forma en la que los activos líquidos de una compañía pueden aportar la holgura financiera que le permite evadir la disciplina del mercado y sobrevivir a pérdidas reiteradas. La tabla siguiente resume los cambios en la rentabilidad y activos de L. A. Gear:

Ventas, ingresos y activos de L. A. Gear 1989-1996 (cifras en millones de dólares)								
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Ventas	617	820	619	430	398	416	297	196
Utilidad neta	55	31	-66	-72	-33	-22	-51	-62
Efectivo y valores	0	3	1	84	28	50	36	34
Cuentas por cobrar	101	156	112	56	73	77	47	24
Inventario	140	161	141	62	110	58	52	33
Activo circulante	257	338	297	230	220	194	138	93
Activos totales	267	364	326	250	255	225	160	101

Los primeros dos renglones de la tabla muestran que después de 1990 las ventas de L. A. Gear se desplomaron, y que la empresa arrojó pérdidas por el resto de su vida. Los renglones restantes muestran los activos de la compañía. Puesto que L. A. Gear subcontrataba la producción de calzado y ropa, tenía pocos activos fijos y poseía principalmente efectivo, cuentas por cobrar e inventario. Conforme las ventas bajaron, sucedieron dos cosas. Primero, la compañía pudo reducir su inventario de productos terminados. Segundo, los clientes pagaron sus cuentas pendientes. Así que, a pesar de las pérdidas constantes, al principio las tenencias de

efectivo y valores de corto plazo de la compañía se incrementaron.

La siguiente tabla muestra la estructura de capital de L. A. Gear. Note que después de 1991, la compañía casi no tenía deuda bancaria de corto plazo, por lo que estaba libre de la disciplina que se ejerce siempre que una compañía tiene que acercarse a su banco para renovar un préstamo.\* Conforme las pérdidas se acumulaban, el capital social comenzó a menguar y la razón de deuda ascendió a 92%. Sin embargo, todavía en 1996 la tenencia de efectivo de la compañía era más de ocho veces los pagos de intereses de ese año.

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Deuda bancaria	37	94	20	0	4	1	1	0
Deuda de largo plazo	0	0	0	0	50	50	50	50
Acciones preferentes	0	0	100	100	100	100	108	116
Capital común	168	206	132	88	47	18	-41	-111

Como la compañía podía liquidar sus inventarios y cuentas por cobrar y no tenía deuda por pagar, pudo sobrevivir seis años más de graves pérdidas y probar diversas nuevas estrategias radicales, incluyendo nuevos zapatos deportivos de alto desempeño y luego zapatos para niños. Todas estas estrategias fracasaron en última instancia. Una compañía con grandes activos fijos que no se liquidan fácilmente hubiera encontrado más difícil sobrevivir tanto tiempo.

\* Ya vimos en el capítulo 25 que L. A. Gear tenía una línea de crédito con Bank of America. Ésta se usó para entregar cartas de crédito a los proveedores de la compañía, que garantizaban que recibirían su pago. Aunque el banco redujo de manera progresiva esta línea de crédito, las ventas de L. A. Gear también se redujeron, por lo que se redujo la medida en la que se necesitaba la línea de crédito.

Fuente: El caso de L. A. Gear lo describen H. DeAngelo, L. DeAngelo y K. H. Wruck, "Asset Liquidity, Debt Covenants, and Managerial Discretion in Financial Distress: The Collapse of L. A. Gear", *Journal of Financial Economics* 64 (2002), pp. 3-34.

similar, los administradores de empresas con grandes excedentes de efectivo pueden verse tentados a navegar con menos restricciones. Si ése es el caso, las empresas con un excedente permanente de efectivo deben limitarse y usar el dinero para retirar algunos de sus valores de largo plazo.

## 31.2 RASTREO DE LOS CAMBIOS EN EL EFECTIVO Y EL CAPITAL DE TRABAJO

La tabla 31.1 compara los balances de fin de año de 2006 y 2007 de Dynamic Mattress Company. La tabla 31.2 muestra el estado de resultados de la empresa para 2007. Note que el saldo de efectivo de Dynamic se incrementó en 1 millón de dólares en 2007. ¿Qué causó este incremento? ¿Vino el efectivo extra de los préstamos adicionales de largo plazo de Dynamic Mattress Company, de la reinversión de sus utilidades, del efectivo liberado por la reducción de inventario o de otros créditos concedidos por los proveedores de Dynamic? (Observe el incremento en las cuentas por pagar.)

	2006	2007
<b>Activos circulantes:</b>		
Efectivo	4	5
Valores negociables	0	5
Inventario	26	25
Cuentas por cobrar	<u>25</u>	<u>30</u>
Total de activos circulantes	55	65
<b>Activos fijos:</b>		
Inversión bruta	56	70
Menos depreciación	-16	-20
Activo fijo neto	<u>40</u>	<u>50</u>
Total de activos	95	115
<b>Pasivos circulantes:</b>		
Préstamos bancarios	5	0
Cuentas por pagar	<u>20</u>	<u>27</u>
Total de pasivos circulantes	25	27
Deuda de largo plazo	5	12
Capital propio (capital social más utilidades retenidas)	<u>65</u>	<u>76</u>
Total de pasivos más capital	95	115

**TABLA 31.1**

Balances de fin de año de 2006 y 2007 de Dynamic Mattress Company (cifras en millones de dólares).

Ventas	350
Costos de operación	<u>-321</u>
	29
Depreciación	<u>-4</u>
	25
Interés	<u>-1</u>
Ingreso antes de impuestos	24
Impuestos al 50%	<u>-12</u>
Utilidad neta	12

**TABLA 31.2**

Estado de resultados de Dynamic Mattress Company, 2007 (cifras en millones de dólares).

Nota: Dividendo = 1 millón de dólares; utilidades retenidas = 11 millones de dólares.

**TABLA 31.3**

Orígenes y aplicaciones del efectivo de Dynamic Mattress Company, 2007 (cifras en millones de dólares).

Orígenes:	
Emisión de deuda de largo plazo	7
Reducción de inventarios	1
Incremento de cuentas por pagar	7
Efectivo de operaciones:	
Utilidad neta	12
Depreciación	<u>4</u>
Orígenes totales	31
Aplicaciones:	
Pago de préstamo bancario de corto plazo	5
Inversión en activos fijos	14
Compra de valores negociables	5
Incremento en cuentas por cobrar	5
Dividendo	<u>1</u>
Aplicaciones totales	30
Incremento en el saldo de efectivo	1

La respuesta correcta es “todo lo anterior.” Los analistas financieros a menudo resumen los orígenes y aplicaciones del efectivo en un estado como el que se muestra en la tabla 31.3. El estado muestra que Dynamic *generó* efectivo de los siguientes orígenes:

1. Emitió deuda de largo plazo por 7 millones de dólares.
2. Redujo su inventario, liberando 1 millón de dólares.
3. Incrementó sus cuentas por pagar, tomando de hecho un préstamo adicional por 7 millones de dólares de sus proveedores.
4. Con mucho, la mayor fuente de fondos fueron las operaciones de Dynamic, que generaron 16 millones de dólares. Vea la tabla 31.2; la utilidad neta es menor que el flujo de efectivo porque para calcularla se le resta la depreciación. La depreciación *no* es un desembolso, de modo que se debe volver a sumar para obtener el flujo de efectivo de operación.

Dynamic *usó* el efectivo para los siguientes propósitos:

1. Pagó un dividendo de 1 millón de dólares. (*Nota:* El incremento de 11 millones de dólares en el capital propio proviene de las utilidades retenidas: 12 millones de dólares de ingreso de capital, menos el dividendo por 1 millón de dólares.)
2. Pagó un préstamo bancario de corto plazo por 5 millones de dólares.<sup>4</sup>
3. Invirtió 14 millones de dólares. Esto se muestra como el incremento en activos fijos brutos en la tabla 31.1.
4. Como inversión temporal, compró valores negociables por 5 millones de dólares.
5. Permitió que las cuentas por cobrar se ampliaran en 5 millones de dólares. En efecto, prestó esta cantidad adicional a sus clientes.

<sup>4</sup> Se trata del pago del principal, no de los intereses. Algunas veces el pago de intereses se reconoce en forma explícita como aplicación de efectivo. Si es así, el flujo de efectivo de operaciones estaría definido *antes* del interés, es decir, como utilidad neta más el interés más la depreciación.



	2006	2007
Capital de trabajo neto	30	38
Activo fijo:		
Inversión bruta	56	70
Menos depreciación	-16	-20
Activo fijo neto	40	50
Total de activo neto	70	88
Deuda de largo plazo	5	12
Capital social (capital propio más utilidades retenidas)	65	76
Pasivos de largo plazo y capital social*	70	88

**TABLA 31.4**

Balances condensados de fin de año para 2006 y 2007 de Dynamic Mattress Company (cifras en millones de dólares).

\* Cuando sólo el capital de trabajo neto aparece en el balance de una empresa, esta cifra (la suma de los pasivos de largo plazo y el capital propio) se conoce frecuentemente como *capitalización total*.

### Rastreo de cambios en el capital de trabajo neto

A menudo, los analistas financieros encuentran conveniente resumir todos los activos y pasivos circulantes en una sola cifra; la del capital de trabajo neto. Los balances de capital de trabajo neto de Dynamic fueron (en millones):

	Activos circulantes (en dólares)	Menos	Pasivos circulantes (en dólares)	Igual	Capital de trabajo neto (en dólares)
Fin de 2006	55	–	25	=	30
Fin de 2007	65	–	27	=	38

La tabla 31.4 nos da balances que informan sólo del capital de trabajo neto, no partidas individuales de activos o pasivos circulantes.

De modo similar, se pueden simplificar los estados “de orígenes y aplicaciones” definiendo *orígenes* como las actividades que contribuyen al capital de trabajo neto y *aplicaciones* como las actividades que usan el capital de trabajo. En este contexto, el capital de trabajo suele conocerse como *fondos*, y se presenta un *estado de orígenes y aplicaciones de fondos*.<sup>5</sup>

En 2006, Dynamic contribuyó al capital de trabajo neto

1. Emitiendo deuda de largo plazo por 7 millones de dólares.
2. Generando 16 millones de dólares con sus operaciones.

Usó el capital de trabajo neto

1. Invirtiendo 14 millones de dólares.
2. Pagando un dividendo de 1 millón de dólares.

Los cambios del año en el capital de trabajo neto se resumen en el estado de orígenes y aplicaciones de fondos de Dynamic Mattress Company, dado en la tabla 31.5.

### Utilidades y flujo de efectivo

Vayamos otra vez a la tabla 31.3, que muestra los orígenes y aplicaciones de *efectivo*. Queremos hacer dos advertencias sobre la partida llamada *efectivo de operaciones*. Puede no representar dólares reales; dólares, digamos, con los que se puede comprar una cerveza.

Primero, la depreciación puede no ser el único gasto no monetario deducido al calcular el ingreso. Por ejemplo, la mayor parte de las empresas usa distintos procedimientos

<sup>5</sup> Ya preparamos un estado de *orígenes y aplicaciones de efectivo* para Executive Paper en la sección 29.2.

**TABLA 31.5**

Fuentes y usos de fondos (capital de trabajo neto) de Dynamic Mattress Company, 2007 (cifras en millones de \$)

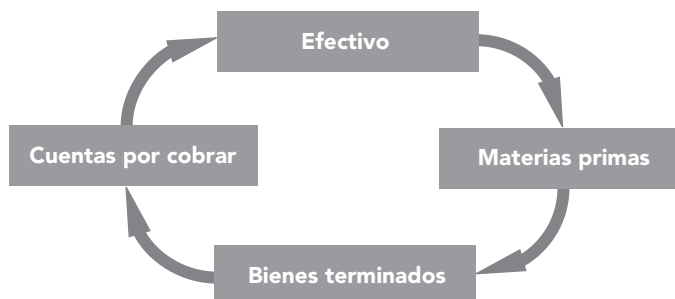
<b>Fuentes:</b>	
Deuda de largo plazo	7
<b>Efectivo de operaciones:</b>	
Ingreso neto	12
Depreciación	4
	23
<b>Usos:</b>	
Inversión en activo fijo	14
Dividendos	1
	15
<b>Incremento en capital de trabajo neto</b>	<b>8</b>

contables en sus registros de impuestos y en sus informes a los accionistas. El punto de las cuentas especiales de impuestos es minimizar la utilidad gravable actual. El efecto es que los registros de los accionistas sobrestiman el pasivo actual de impuestos,<sup>6</sup> por lo que se subestima el flujo de efectivo de las operaciones después de impuestos.

Segundo, el estado de resultados registra las ventas cuando se hacen, no cuando se recibe el pago del cliente. Considere lo que sucede cuando Dynamic vende sus productos a crédito. La compañía registra una utilidad en el momento de la venta, pero no hay entradas de dinero sino hasta que las cuentas se pagan. Puesto que no hay entradas, no hay cambio en el saldo de efectivo de la compañía, aunque hay un incremento en el capital de trabajo en forma de un incremento en las cuentas por cobrar. No se mostraría ninguna adición neta al efectivo en un estado de orígenes y aplicaciones de fondos como el de la tabla 31.3. El incremento en el efectivo de operaciones quedaría cancelado por un incremento en las cuentas por cobrar.

Después, cuando las cuentas se paguen, habrá un incremento en el saldo de efectivo; sin embargo, no hay una utilidad adicional en este punto, y tampoco un incremento en el capital de trabajo. El incremento en el saldo de efectivo quedaría compensado exactamente por una reducción en las cuentas por cobrar.

Esto nos lleva a una característica interesante del capital de trabajo. Imagínesse una compañía que tiene un negocio muy sencillo. Compra materias primas en efectivo, las procesa y convierte en bienes terminados, que luego vende a crédito. Todo el ciclo de operación luce así:



<sup>6</sup> La diferencia entre los impuestos informados y pagados al servicio de impuestos se muestra en el balance como un pasivo de impuestos diferido. La razón por la que se reconoce un pasivo es que la depreciación acelerada y otros medios utilizados para reducir el ingreso gravable real no elimina los impuestos, sólo los retrasa. Desde luego, esto reduce el valor presente del pasivo fiscal de la compañía, pero de todos modos se debe reconocer el pasivo básico. En el estado de fuentes y usos, un incremento en los impuestos diferidos sería tratado como una fuente de fondos. En el ejemplo de Dynamic Mattress omitimos los impuestos diferidos.

Si se prepara un balance al principio del proceso, se verá efectivo. Si se le retrasa un poco, se encontrará que el efectivo ha sido reemplazado por inventarios de materias primas y, todavía más adelante, por inventarios de bienes terminados. Cuando estos bienes se venden, los inventarios ceden su lugar a las cuentas por cobrar y, por último, cuando los clientes pagan sus cuentas, la empresa obtiene su utilidad y se repone su saldo de efectivo.

Sólo hay una constante en este proceso, es decir, el capital de trabajo. Los componentes del capital de trabajo están cambiando constantemente. Ésa es una razón por la cual el capital de trabajo (neto) es una útil medida resumida de los activos y pasivos circulantes.

La fuerza de la medida del capital de trabajo es que no es afectada por los movimientos estacionales ni otros cambios temporales de las diferencias entre activos y pasivos circulantes. Pero su fortaleza es también su debilidad, ya que la cifra del capital de trabajo esconde mucha información interesante. En nuestro ejemplo, el efectivo se transformó en inventario, luego en cuentas por cobrar y nuevamente en efectivo; pero estos activos tienen diferentes grados de riesgo y liquidez. No se pueden pagar las cuentas con inventario ni cuentas por cobrar; deben pagarse con efectivo.

### 31.3 PRESUPUESTO DE EFECTIVO

El pasado es interesante por lo que uno puede aprender de él. Es problema del administrador financiero proyectar los *futuros* orígenes y aplicaciones de efectivo; estas proyecciones sirven para dos propósitos. Primero, constituyen una norma, o presupuesto, contra la cual se puede analizar el desempeño posterior. Segundo, alertan al administrador sobre las necesidades futuras de efectivo. El efectivo, como todos sabemos, tiene el hábito de desaparecer rápidamente.

#### Preparación del presupuesto de efectivo: entradas

Ilustraremos la preparación del presupuesto de capital continuando con el ejemplo de Dynamic Mattress.

La mayor parte de las entradas de Dynamic proviene de la venta de colchones; por lo tanto, comenzaremos con una proyección de ventas por trimestre<sup>7</sup> para 2008:

	Primer trimestre	Segundo trimestre	Tercer trimestre	Cuarto trimestre
Ventas (en millones de dólares)	87.5	78.5	116	131

Pero las ventas se convierten en cuentas por cobrar antes de que se conviertan en efectivo. El flujo de efectivo proviene del *cobro* de las cuentas por cobrar.

La mayor parte de las empresas rastrea el tiempo promedio que se tardan los clientes en pagar sus cuentas. Con esta información pueden pronosticar qué proporción de las ventas de un trimestre pueden convertirse en efectivo en ese trimestre, y qué proporción pasarán al siguiente como cuentas por cobrar. La tabla 31.6 muestra los cobros proyectados conforme al supuesto de que 80% de las ventas se “cobra” en el trimestre inmediato, y 20% en el siguiente.

Por ejemplo, en el primer trimestre los cobros de las ventas actuales son 80% de 87.5 dólares, o sea 70 millones de dólares. Pero la empresa también cobró 20% de las ventas

<sup>7</sup> La mayoría de las empresas haría su proyección por meses, en lugar de trimestres. Algunas veces se hacen proyecciones diarias o semanales, pero presentar una proyección mensual triplicaría el número de asientos en la tabla 31.6 y posteriores. Queremos mantener los ejemplos tan simples como sea posible.

**TABLA 31.6**

Para proyectar los cobros de las cuentas por cobrar de Dynamic Mattress, tienen que proyectarse los porcentajes de ventas y cobros (cifras en millones de dólares).

<sup>a</sup> Las ventas en el cuarto trimestre del año anterior fueron de 75 millones de dólares.

	Primer trimestre	Segundo trimestre	Tercer trimestre	Cuarto trimestre
1. Cuentas por cobrar al principio del periodo	30	32.5	30.7	38.2
2. Ventas	87.5	78.5	116	131
3. Cobranza:				
Ventas en el periodo actual (80%)	70	62.8	92.8	104.8
Ventas en el periodo anterior (20%)	15 <sup>a</sup>	17.5	15.7	23.2
Total de cobranza	85	80.3	108.5	128
4. Cuentas por cobrar al final del periodo 1 + 2 – 3	32.5	30.7	38.2	41.2

**TABLA 31.7**

Presupuesto de efectivo de Dynamic Mattress para 2008 (cifras en millones de dólares).

<sup>a</sup> Desde luego, las empresas no pueden tener literalmente una cantidad negativa de efectivo. Ésta es la cantidad que la empresa tendrá que conseguir para pagar sus cuentas.

<sup>b</sup> Un signo negativo indicaría un excedente de efectivo, pero en este ejemplo la empresa debe captar efectivo para todos los trimestres.

	Primer trimestre	Segundo trimestre	Tercer trimestre	Cuarto trimestre
<b>Orígenes de efectivo:</b>				
Cobranza sobre las cuentas por cobrar	85	80.3	108.5	128
Otros	0	0	12.5	0
Total de orígenes	85	80.3	121	128
<b>Aplicaciones de efectivo:</b>				
Pago de cuentas por pagar	65	60	55	50
Trabajo y otros gastos	30	30	30	30
Gastos de capital	32.5	1.3	5.5	8
Impuestos, intereses y dividendos	4	4	4.5	5
Total de usos	131.5	95.3	95	93
<b>Orígenes menos aplicaciones</b>	-46.5	-15.0	+26.0	+35.0
<b>Cálculo de los requerimientos de financiamiento de corto plazo:</b>				
1. Efectivo al principio del periodo	5	-41.5	-56.5	-30.5
2. Cambios en el saldo de efectivo (orígenes menos aplicaciones)	-46.5	-15	+26.0	+35.0
3. Efectivo al final del periodo <sup>a</sup> 1 + 2	-41.5	-56.5	-30.5	+4.5
4. Saldo mínimo de operación	5	5	5	5
5. Financiamiento acumulativo requerido <sup>b</sup> 4 – 3	46.5	61.5	35.5	.5

del trimestre anterior, o sea  $.2(75) = 15$  millones de dólares; por lo tanto, el total de cobros fue  $70 + 15 = 85$  millones de dólares.

Dynamic comenzó el primer trimestre con 30 millones de dólares en cuentas por cobrar. Las ventas por 87.5 millones de dólares del trimestre se *agregaron* a las cuentas por cobrar, pero los cobros de 85 millones de dólares se *restaron*. Por lo tanto, como muestra la tabla 31.6, Dynamic terminó el trimestre con cuentas por cobrar de  $30 + 87.5 - 85 = 32.5$  millones de dólares. La fórmula general es

Término de cuentas por cobrar = inicio de cuentas por cobrar + ventas – cobros

La sección superior de la tabla 31.7 muestra los orígenes de efectivo proyectadas por Dynamic Mattress. La cobranza de las cuentas por cobrar es la fuente principal, pero no es la única. Tal vez la compañía planea disponer de algún terreno o espera una devolución de impuestos o pago de una reclamación de seguros. Todas estas partidas se incluyen como "otras" fuentes. También es posible que se pueda captar capital adicional con préstamos o la venta de acciones, pero no queremos complicar el asunto, por lo que nos conformaremos por el momento con la suposición de que Dynamic no captará financiamiento adicional de largo plazo.

### Preparación del presupuesto de efectivo: salidas

Hemos dicho lo anterior en lo que respecta al efectivo que ingresa. Ahora vamos a ver al que sale. Siempre parece haber muchas más aplicaciones que orígenes para el dinero. Por sencillez, hemos condensado su uso en cuatro categorías en la tabla 31.7.

1. *Pagos de cuentas por pagar.* Se tienen que pagar las cuentas de materias primas, partes, electricidad, etc. La proyección del flujo de efectivo supone que todas estas cuentas se pagan a tiempo, aunque tal vez Dynamic pudiera retrasar el pago en alguna medida. El retraso del pago se conoce algunas veces como *jinetear las cuentas por pagar*. *Jinetear* es una fuente de financiamiento de corto plazo, pero para la mayoría de las empresas es una fuente costosa, porque con ella se pierden los descuentos dados a las empresas que pagan oportunamente. Esto se vio en mayor detalle en la sección 30.2.
2. *Gastos laborales, administrativos y otros.* Esta categoría incluye todos los demás gastos normales del negocio.
3. *Gastos de capital.* Note que Dynamic Mattress planea un fuerte desembolso de capital en el primer trimestre.
4. *Pago de impuestos, intereses y dividendos.* Incluye el interés en la deuda actual de largo plazo, pero no el interés sobre ningún préstamo adicional para satisfacer los requerimientos de efectivo en 2008. En esta etapa del análisis, Dynamic no sabe cuánto tendrá que pedir prestado, ni si tendrá que hacerlo.

La entrada neta de efectivo proyectada (orígenes menos aplicaciones) se muestra en la tabla 31.7. Note la gran cifra negativa para el primer trimestre: se pronostica una *salida* de 46.5 millones de dólares. Hay una cifra de salida más pequeña pronosticada para el segundo trimestre, y luego entradas sustanciales de efectivo en la segunda mitad del año.

La parte inferior de la tabla 31.7 calcula cuánto financiamiento tendrá que obtener Dynamic si sus proyecciones de flujos de efectivo son correctas. Comienza el año con 5 millones de dólares en efectivo, y hay una salida de 46.5 millones en el primer trimestre, así que Dynamic tendrá que obtener por lo menos  $46.5 - 5 = 41.5$  millones de dólares de financiamiento adicional. Esto dejaría a la empresa con un saldo proyectado de efectivo de exactamente cero al comienzo del segundo trimestre.

La mayor parte de los administradores financieros considera que planear un saldo cero de efectivo es acercarse demasiado al precipicio. Ellos establecen un *saldo mínimo de efectivo de operación* para absorber entradas y salidas inesperadas de efectivo. Supongamos que el saldo mínimo de efectivo de operación de Dynamic es 5 millones de dólares. Esto significa que tendrá que captar la cantidad completa de salida de efectivo de 46.5 millones de dólares en el primer trimestre, y 15 millones más en el segundo trimestre. Así que su requerimiento acumulativo de financiamiento es 1.5 millones de dólares en el segundo trimestre. Por fortuna, esto es el pico: el requerimiento acumulativo baja 26 millones de dólares en el tercer trimestre, a 35.5 millones. En el último trimestre, Dynamic ya casi solucionó la situación: su saldo de caja es 4.5 millones de dólares, apenas 500 000 dólares por debajo de su saldo mínimo de operación.

El siguiente paso es desarrollar un *plan de financiamiento de corto plazo* que cubra los requerimientos proyectados en la forma más económica posible. Nos moveremos a este tópico después de dos observaciones generales:

1. Las grandes salidas de efectivo en los primeros dos trimestres no necesariamente significan problemas para Dynamic Mattress. En parte, reflejan la inversión de capital hecha en el primer trimestre: Dynamic está gastando 32.5 millones de dólares, pero debe estar adquiriendo un activo que vale mucho más. En parte, las salidas reflejan bajas ventas en la primera mitad del año, pero las ventas se recu-

peran en la segunda mitad.<sup>8</sup> Si se trata de un patrón estacional predecible, la empresa no debería tener problemas para obtener préstamos con los cuales sortear los meses malos.

2. La tabla 31.7 es sólo la mejor conjetura sobre los flujos de efectivo futuros. Por ejemplo, usted podría emprender un análisis de sensibilidad, en el que examine la forma en la que los requerimientos de efectivo de Dynamic serían afectados por una caída en las ventas o por un retraso en la cobranza. El problema con estos análisis de sensibilidad es que se cambia sólo una variable a la vez; mientras que en la vida real una baja en la economía podría afectar, digamos, los niveles de ventas y de la cobranza. Una solución alterna, pero más compleja, es construir un modelo del presupuesto de efectivo y luego correr una simulación para determinar la probabilidad de que haya requerimientos de efectivo que estén significativamente por arriba o por debajo de los pronósticos mostrados en la tabla 31.7. Si es difícil predecir los requerimientos de efectivo, podría querer contarse con efectivo adicional o valores que se puedan vender con facilidad para cubrir cualquier posible salida inesperada de efectivo.

## 31.4 EL PLAN DE FINANCIAMIENTO DE CORTO PLAZO

El presupuesto de efectivo de Dynamic define su problema: su administrador financiero debe encontrar un financiamiento de corto plazo para cubrir los requerimientos de efectivo proyectados. Hay docenas de fuentes de financiamiento de corto plazo, pero por simplicidad supondremos que Dynamic tiene sólo dos opciones.

### Opciones de financiamiento de corto plazo

1. *Préstamo bancario*: Dynamic tiene un arreglo con su banco que le permite obtener hasta 38 millones de dólares con un interés de 10% anual, o sea 2.5% por trimestre. La empresa puede obtener el préstamo y pagarlo cuando lo desee, mientras no rebase su límite de crédito.
2. *Jinetear las cuentas por pagar*: Dynamic también puede captar capital posponiendo el pago de sus cuentas. El administrador financiero cree que Dynamic puede diferir los siguientes montos en cada trimestre:

	Primer trimestre	Segundo trimestre	Tercer trimestre	Cuarto trimestre
Monto diferible (en millones de dólares)	52	48	44	40

Así, se pueden ahorrar 52 millones de dólares en el primer trimestre *no* pagando las cuentas en dicho periodo. (Note que los pronósticos de flujos de efectivo de la tabla 31.7 suponían que estas cuentas *serán pagadas* en el primer trimestre.) Si se posponen, estos pagos *deberán hacerse* en el segundo trimestre. De modo similar, hasta 48 millones de dólares de las cuentas del segundo trimestre se pueden posponer para el tercer trimestre, y así sucesivamente.

A menudo resulta costoso diferir las cuentas por pagar, incluso si el retraso no genera inquina. La razón es que los proveedores pueden ofrecer descuentos por pago puntual.

<sup>8</sup> Puede ser que la gente compre más colchones ya tarde en el año, cuando las noches son más largas.

	Primer trimestre	Segundo trimestre	Tercer trimestre	Cuarto trimestre
<b>Nuevos préstamos:</b>				
1. Préstamo bancario	38.0	0.0	0.0	0.0
2. Jineteo de las cuentas por pagar	3.5	19.7	0.0	0.0
3. Total	41.5	19.7	0.0	0.0
<b>Pagos:</b>				
4. Préstamo bancario	0.0	0.0	4.2	33.8
5. Jineteo de las cuentas por pagar	0.0	3.5	19.7	0.0
6. Total	0.0	3.5	24.0	33.8
7. Nuevos préstamos netos	41.5	16.2	-24.0	-33.8
8. Más venta de valores	5.0	0.0	0.0	0.0
9. Menos compra de valores	0.0	0.0	0.0	0.3
10. Total de efectivo captado	46.5	16.2	-24.0	-34.1
<b>Pagos de interés<sup>a</sup></b>				
11. Préstamo bancario	0.0	1.0	1.0	0.8
12. Jineteo de cuentas por pagar	0.0	0.2	1.0	0.0
13. Interés en venta de valores <sup>b</sup>	0.0	0.1	0.1	0.1
14. Interés pagado neto	0.0	1.2	2.0	0.9
15. Efectivo requerido para operaciones <sup>c</sup>	46.5	15.0	-26.0	-35.0
16. Total de efectivo requerido	46.5	16.2	-24.0	-34.1

**TABLA 31.8**

Plan de financiamiento de Dynamic Mattress (cifras en millones de dólares).

<sup>a</sup> Suponemos que el primer pago de intereses ocurre un trimestre después de que se ha contratado el préstamo.

<sup>b</sup> Dynamic vendió valores por 5 millones de dólares en el primer trimestre. Se supone que el rendimiento es 2% por trimestre.

<sup>c</sup> De la tabla 31.7.

Dynamic pierde estos descuentos si paga tarde. En este ejemplo, supusimos que el descuento perdido es 5% del monto diferido. En otras palabras, si se retrasa un pago de 100 dólares, la empresa debe pagar 105 el siguiente trimestre.

### Plan de financiamiento de Dynamic

Con estas dos opciones, la estrategia de financiamiento de corto plazo es obvia. Usar primero el préstamo bancario, si es necesario, hasta el límite de 38 millones de dólares. Si todavía falta efectivo, jineteo las cuentas por pagar.

La tabla 31.8 muestra el plan resultante. En el primer trimestre, el plan requiere obtener un préstamo por toda la cantidad disponible en el banco (38 millones de dólares) y jineteo 3.5 millones de dólares de las cuentas por pagar (vea los renglones 1 y 2 de la tabla). Además, la compañía vende valores por 5 millones de dólares que tenía a fines de 2007 (renglón 8). Así que capta  $38 + 3.5 + 5 = 46.5$  millones de dólares de efectivo en el primer trimestre (renglón 10).

En el segundo trimestre, el plan requiere que Dynamic siga obteniendo prestados del banco esos 38 millones de dólares y jineteo 19.7 millones de cuentas por pagar. Esto permite obtener otros 16.2 millones de dólares después de pagar las cuentas diferidas por 3.5 millones del primer trimestre.

¿Por qué captar 16.2 millones de dólares cuando Dynamic necesita sólo 15 millones adicionales para financiar sus operaciones? La respuesta es que la compañía debe pagar intereses sobre los préstamos tomados en el primer trimestre, y que perdió el interés generado por los valores que vendió.<sup>9</sup>

En el tercero y cuarto trimestres, el plan requiere que Dynamic pague su deuda y haga una pequeña compra de valores.

<sup>9</sup> El préstamo bancario requiere un interés trimestral de  $.025 \times 38 = \$0.95$  millones; el descuento perdido al jineteo las cuentas por pagar es  $.05 \times 3.5 = \$0.175$  millones; y el interés perdido por la venta de valores es  $.02 \times 5 = \$0.1$  millón.

### Evaluación del plan

¿Resuelve el plan mostrado en la tabla 31.8 el problema de financiamiento de corto plazo de Dynamic? No: el plan es factible, pero es probable que Dynamic pueda hacer algo mejor. Su debilidad más evidente es que se apoya en el jineteo de las cuentas por pagar, una forma de financiamiento extremadamente cara. Hay que recordar que a Dynamic le cuesta 5% *por trimestre* retrasar el pago de sus cuentas –20% al año en interés simple. El primer plan simplemente estimularía al administrador financiero a buscar fuentes más baratas de préstamos de corto plazo.

El administrador financiero haría también otras diversas preguntas. Por ejemplo:

1. ¿Alcanza el plan las razones de circulante y rapidez satisfactorias?<sup>10</sup> Los bancos pueden preocuparse si estas razones se deterioran.<sup>11</sup>
2. ¿Hay costos intangibles asociados con jinetear las cuentas por pagar? ¿Comenzarán los proveedores a dudar de la solvencia de Dynamic?
3. ¿Deja el plan de 2008 en buena posición financiera a Dynamic para 2009? (Aquí la respuesta es sí, puesto que Dynamic habrá pagado todos sus préstamos de corto plazo para fin de año.)
4. ¿Debe Dynamic tratar de arreglar un financiamiento de largo plazo para el gran gasto de capital del primer trimestre? Esto parece lógico, siguiendo la regla práctica de que los activos de largo plazo merecen un financiamiento de largo plazo. También reduciría drásticamente la necesidad de préstamos de corto plazo. Un argumento opuesto a ése sería que Dynamic está financiando la inversión de capital *sólo de manera temporal* con los préstamos de corto plazo. Para fin de año, la inversión se paga con efectivo de las operaciones. Así que la decisión inicial de Dynamic de no buscar de inmediato un financiamiento de largo plazo puede reflejar una preferencia por financiar la inversión en última instancia con las utilidades retenidas.
5. Tal vez se puedan ajustar los planes de operación e inversiones de la empresa para que el financiamiento de corto plazo sea menos complicado. ¿Hay alguna forma fácil de diferir la gran salida de efectivo del primer trimestre? Por ejemplo, supongamos que con la gran inversión de capital del primer trimestre se comprarán e instalarán nuevas máquinas para rellenar colchones en la primera mitad del año. No se ha programado que las nuevas máquinas estén listas para su uso a toda escala sino hasta agosto. Puede ser que el fabricante pueda ser convencido de aceptar 60% del precio de compra a la entrega y 40% cuando las máquinas estén instaladas y operando de manera satisfactoria.
6. Dynamic también puede liberar efectivo reduciendo el nivel de otros activos circulantes. Por ejemplo, podría reducir sus cuentas por cobrar siendo más exigente con los clientes que pagan tarde (el costo de eso sería que estos clientes puedan llevarse sus operaciones futuras a otra empresa), o reduciendo los inventarios de colchones (lo que podría provocar la pérdida de negocios si hay una demanda extraordinaria de colchones que no se pueda satisfacer).

Los planes de financiamiento de corto plazo se realizan por prueba y error. La empresa prepara un plan, lo analiza y luego prueba de nuevo con diferentes supuestos sobre las alternativas de financiamiento e inversión. Y sigue hasta que ya no pueda pensar en posibles mejoras.

El proceso de prueba y error es importante porque ayuda a entender la naturaleza real del problema que enfrenta la compañía. Aquí podemos aplicar una analogía entre

<sup>10</sup> Estas razones se analizan en el capítulo 29.

<sup>11</sup> No hemos trabajado explícitamente estas razones, pero de la tabla 31.8 puede deducirse que estarían bien al final del año pero relativamente bajas a mediados de año, cuando el endeudamiento de Dynamic es alto.



el *proceso* de planeación y el “análisis del proyecto” del capítulo 11. En ese capítulo describimos el análisis de sensibilidad y otras herramientas usadas por las empresas para determinar lo que hace funcionar los proyectos de inversión de capital y lo que no. El administrador financiero de Dynamic enfrenta la misma clase de tarea: no sólo elegir un plan, sino entender lo que puede salir mal en éste y qué se puede hacer si las condiciones cambian de forma inesperada.<sup>12</sup>

### Una nota sobre los modelos de planeación financiera de corto plazo

La formulación de un plan congruente de corto plazo requiere cálculos engorrosos.<sup>13</sup> Por fortuna, buena parte de la aritmética se puede encargar a una computadora. Muchas grandes empresas han desarrollado *modelos de planeación financiera de corto plazo* para este propósito. Compañías más pequeñas, como Dynamic Mattress, enfrentan tantos detalles y complejidades que encuentran más fácil trabajar con un programa de hoja de cálculo en una computadora personal. En cualquier caso, el administrador financiero proyecta las necesidades o excedentes de efectivo, tasas de interés, límites de crédito, etc., específicos, y el modelo arroja un plan como el que se muestra en la tabla 31.8. La computadora también prepara balances, estados de resultados y cualquier informe especial que el administrador financiero pueda requerir.

Las empresas más pequeñas que no quieren modelos a la medida, pueden rentar modelos de propósito general ofrecidos por bancos, despachos contables, consultores administrativos y empresas de software especializado de computación.

La mayor parte de estos modelos son programas de *simulación*.<sup>14</sup> Simplemente trabajan las consecuencias de los supuestos y políticas especificados por el administrador financiero. También existen modelos de *optimización* para planeación financiera de corto plazo. Estos modelos son normalmente de programación lineal, y buscan el *mejor* plan de un grupo de políticas alternas identificadas por el administrador financiero. La optimización ayuda cuando la empresa enfrenta problemas complejos con muchas alternativas y restricciones interdependientes, para los cuales el proceso de prueba y error podría nunca identificar la *mejor* combinación de alternativas.

Desde luego, el mejor plan para un grupo de supuestos puede resultar desastroso si éstos son erróneos. Así que el administrador financiero tiene que explorar las consecuencias de supuestos alternos sobre futuros flujos de efectivo, tasas de interés, etc. La programación lineal puede ayudar a identificar buenas estrategias, pero incluso con un modelo de optimización el plan financiero todavía debe buscarse mediante prueba y error.

## 31.5 FUENTES DE PRÉSTAMOS DE CORTO PLAZO

Dynamic solucionó la mayor parte de su escasez de efectivo obteniendo un préstamo de un banco, pero los bancos no son la única fuente de préstamos de corto plazo. Las compañías financieras también son una fuente importante de efectivo, en particular para financiar cuentas por cobrar e inventarios.<sup>15</sup> Además de conseguir préstamos de un

<sup>12</sup> Este punto es todavía más importante en la planeación financiera de *largo plazo*. Vea el capítulo 29.

<sup>13</sup> Si existen todavía dudas al respecto, vea otra vez la tabla 31.8. Los requerimientos de efectivo en cada trimestre dependen de los préstamos del trimestre anterior, porque obtener préstamos crea la obligación de pagar intereses. Todavía más, la complejidad del problema se habría triplicado si no lo hubiéramos simplificado haciendo los pronósticos por trimestre en lugar de por mes.

<sup>14</sup> Los modelos se suelen construir y usar en la misma forma que los modelos de planeación financiera de largo plazo descritos en la sección 29.5.

<sup>15</sup> Las *compañías financieras* son empresas que se especializan en negocios o individuos. Éstas incluyen empresas independientes, como CIT Group, y subsidiarias de corporaciones no financieras, como General Motors Acceptance Corporation (GMAC). Las compañías financieras compiten con los bancos por hacer préstamos. Sin embargo, ellas no captan fondos atrayendo depósitos, como lo hacen los bancos, sino emitiendo papel comercial y otros valores de mayor plazo.

intermediario como un banco o una compañía financiera, las empresas también venden papel comercial de corto plazo o notas de medio plazo directamente a los inversionistas. Es tiempo de observar con más cuidado estas fuentes de fondos de corto plazo.

### **Préstamos bancarios**

Para financiar su inversión en activos circulantes, una compañía puede apoyarse en una variedad de préstamos de corto plazo. Es evidente que si alguien se acerca a un banco con este fin, el funcionario de préstamos podría hacerle preguntas sobre la posición financiera de su empresa y sus planes para el futuro. Asimismo, el banco querrá vigilar el avance posterior de la compañía. Sin embargo, esto tiene su lado bueno. Otros inversionistas saben que los bancos son difíciles de convencer y, por lo tanto, cuando una compañía anuncia que ha arreglado una gran operación bancaria, el precio de sus acciones tiende a subir.

Hay diferentes tipos de préstamos bancarios. Aquí presentamos algunas de las formas en las que difieren entre sí.

**Compromiso** Algunas veces las compañías esperan hasta que necesitan el dinero para pedir un préstamo, pero alrededor de 80% de los préstamos de la banca comercial se hacen bajo compromiso. En este caso, la compañía establece una línea de crédito que le permite obtener en préstamo hasta el límite establecido por el banco. Esta línea de crédito puede ser un **crédito permanente** sin vencimiento fijo, pero más comúnmente es un **crédito renovable** (*revolvente*) con vencimiento fijo. Por ejemplo, un arreglo común dura 364 días, que permite a la compañía durante el año siguiente tomar prestado, pagar y volver a tomar prestado según lo indiquen sus necesidades de efectivo.

Las líneas de crédito no usadas totalizan 10% de los activos corporativos, por lo que representan un considerable poder de endeudamiento; pero para obtener préstamos a partir de una línea de crédito, una compañía necesita satisfacer diversos convenios financieros, como mantener un nivel especificado de flujos de efectivo y rentabilidad. Las líneas de crédito también son relativamente costosas, porque además de pagar interés sobre cualquier préstamo que se utilice, la compañía debe pagar una cuota adicional por el compromiso de alrededor de 0.25% por la cantidad no utilizada. A cambio de este costo extra, la empresa cuenta con una opción valiosa: el acceso garantizado al dinero del banco a un diferencial fijo sobre el nivel general de tasas de interés.

El crecimiento en el uso de líneas de crédito ha cambiado la función de los bancos. Ya no son simples prestatarios; están también en el negocio de proveer a las compañías un seguro de liquidez. Muchas compañías descubrieron el valor de este seguro en 1998, cuando Rusia detuvo los pagos en parte de su deuda y creó un torbellino en los mercados mundiales de deuda. Compañías en Estados Unidos de repente encontraron mucho más caro emitir su propia deuda a inversionistas. Los que habían arreglado líneas de crédito con sus bancos corrieron a aprovecharlas. Como resultado, languidecieron las emisiones de nueva deuda, mientras que los préstamos bancarios prosperaron rápidamente.

**Vencimiento** Muchos préstamos bancarios duran sólo unos cuantos meses. Por ejemplo, una compañía puede necesitar un **préstamo puente** de corto plazo para financiar la compra de nuevo equipo o la adquisición de otra empresa. En este caso, el préstamo sirve como financiamiento provisional hasta que la compra se complete y se disponga de financiamiento de largo plazo. A menudo se necesita un préstamo de corto plazo para financiar un incremento temporal en los inventarios. Este préstamo se conoce como **autoliquidable**, porque la venta de bienes aporta el efectivo requerido para pagar el préstamo.

Los bancos también ofrecen préstamos con vencimientos más distantes, conocidos como **préstamos a plazos**. Un préstamo a plazos suele vencerse en cuatro o cinco años. Por lo general, se paga por cantidades iguales durante este periodo, aunque algunas veces hay un gran pago final (*balón*), o sólo un pago único (*bala*), al vencimiento. Los

bancos pueden acomodar el patrón de pagos a los flujos de efectivo anticipados del prestatario. Por ejemplo, el primer pago podría retrasarse un año hasta que la nueva fábrica esté terminada. A menudo se renegocian los préstamos a plazos antes de su vencimiento. Los bancos están dispuestos a hacerlo si el prestatario es un cliente establecido, sigue solvente y tiene una sólida razón de negocios para solicitar el cambio.<sup>16</sup>

**Tasa de interés** La mayoría de los préstamos bancarios se hace a una tasa fija de interés, que a menudo se cotiza como descuento. Por ejemplo, si la tasa de interés en un préstamo a un año se expresa como descuento de 5%, el solicitante recibe  $100 - 5 = 95$  dólares y se compromete a pagar 100 al final del año. El rendimiento de este préstamo no es 5%, sino  $5/95 = .0526$ , o 5.26%.

Para préstamos bancarios de mayor plazo, la tasa de interés suele estar ligada al nivel general de tasas de interés. Las normas más comunes son la tasa interbancaria ofrecida en Londres (LIBOR),<sup>17</sup> la tasa de fondos federales<sup>18</sup> o la tasa preferencial (prima) del banco. Así, si la tasa se fija en “1% sobre LIBOR”, el prestatario debe pagar 5% en los primeros tres meses cuando LIBOR está a 4%, 6% en los tres meses siguientes cuando LIBOR es 5%, y así sucesivamente.

**Préstamos sindicados** Algunos préstamos bancarios son demasiado grandes para un solo prestamista. En estos casos, el prestatario paga una cuota por el arreglo a uno o más bancos que encabezan la operación, que luego divide el préstamo o línea de crédito entre un sindicato de bancos.<sup>19</sup> Por ejemplo, cuando la compañía alemana de servicios públicos E.ON necesitaba obtener un préstamo por 32 000 millones de euros para ayudar a financiar su fracasado intento de compra de la compañía española de energía Endesa, comprometió a cuatro bancos a que formaran un gran sindicato de prestamistas para que aportaran el dinero. El préstamo llegó en dos porciones. La mayor porción tenía un vencimiento a un año con una opción de extensión por otro año a criterio de E.ON, y la porción restante tenía un vencimiento a tres años. La organización del sindicato para E.ON es un recordatorio de que, para los grandes préstamos bancarios, el mercado es el mercado internacional. HSBC, Citigroup, J.P. Morgan y Deutsche Bank fueron los cuatro organizadores, mientras otros bancos que, se dice, fueron invitados a participar, incluyeron a Barclays, Bank of Tokyo-Mitsubishi UFJ, HypoVereinsbank, BNP Paribas, Calyon y Dresdner Kleinwort Wasserstein.

El organizador del sindicato sirve como colocador del préstamo. Le pone precio a éste, lo vende a otros bancos, y también puede garantizar hacerse cargo de cualquier porción que no se venda. El primer paso del organizador es preparar un *memo de información* sobre el préstamo para posibles prestamistas. Luego la mesa del sindicato tratará de sondear el nivel de interés en la operación antes de que se fije el precio definitivo al préstamo y se venda a los compradores interesados. Si el prestatario tiene buen crédito, o si el banco organizador tiene una reputación particularmente buena, es probable que la mayoría del préstamo se syndique. En otros casos, el banco organizador puede tener que demostrar su fe en la operación conservando una alta proporción del préstamo en sus propios libros.<sup>20</sup>

<sup>16</sup> Los préstamos a plazos suelen permitir que el prestatario pague anticipadamente, pero en muchos casos el contrato de préstamo especifica que la empresa debe pagar un castigo por pago anticipado.

<sup>17</sup> LIBOR es la tasa de interés que los grandes bancos internacionales se ofrecen entre sí en depósitos de eurodólares.

<sup>18</sup> La tasa de fondos federales es la tasa a la cual los bancos se prestan sus excedentes de reservas.

<sup>19</sup> Para un préstamo común a una compañía de gran prestigio, la cuota por arreglar un préstamo sindicado puede ser tan baja como 10 puntos base, mientras que una operación compleja con una empresa muy apalancada puede requerir una cuota de hasta 2.5%. Pueden verse buenas revisiones del mercado de préstamos sindicados en S. C. Miller, “A Guide to the Syndicated Loan Market”, Standard & Poor’s, septiembre de 2005 ([www.standardandpoors.com](http://www.standardandpoors.com)); y B. Gadanecz, “The Syndicated Loan Market: Structure, Development and Implications”, *BIS Quarterly Review*, diciembre de 2004, pp. 75-89 ([www.bis.org](http://www.bis.org)).

<sup>20</sup> Veá A. Sufi, “Information Asymmetry and Financing Arrangements: Evidence from Syndicated Loans”, *Journal of Finance* 62 (abril de 2007), pp. 629-668.

**Venta del préstamo y obligaciones colaterales del préstamo** Los préstamos bancarios solían ser ilíquidos; una vez que el banco había concedido un préstamo, se amarraba a él. Esto ya no es así, de modo que los bancos con una demanda excesiva de préstamos pueden solucionar el problema vendiendo una parte de sus préstamos a otras instituciones. Por ejemplo, alrededor de 20% de los préstamos sindicados se venden después, y estas ventas se informan semanalmente en *The Wall Street Journal*.

En general, las ventas de préstamos adoptan una de dos formas: *traspasos* o *participaciones*. En el primer caso, se transfiere una parte del préstamo con el acuerdo del deudor. En el segundo caso, el banco principal mantiene su relación con el deudor, pero acuerda pagar al comprador una porción de los flujos de efectivo que recibe.

Las participaciones conllevan un riesgo adicional del que los compradores adquirieron conciencia de la manera difícil cuando Penn Square National Bank quebró en 1982. El problema fue que Penn Square había vendido más de 200 millones de dólares de su portafolio de préstamos a Chase Bank. Como eran participaciones, Chase no tenía ningún recurso contra los deudores originales, sino sólo contra un Penn Square en bancarrota.

Las ventas de préstamos a menudo se refieren a un solo préstamo, pero algunas veces pueden ser operaciones enormes de portafolio que incluyen varios cientos de préstamos. En ocasiones el comprador tiene derecho a una fracción de los flujos de efectivo de este portafolio. En años recientes, muchos bancos han reempacado los flujos de efectivo de un portafolio de préstamos y vendido fracciones separadas (o *tramos*) conocidas como *obligaciones de préstamos garantizados* (u *OPG*).<sup>21</sup> Los tramos superiores tienen el primer derecho sobre los flujos de efectivo, por lo que son atractivos para inversionistas conservadores como compañías de seguros o fondos de pensiones. El tramo más riesgoso (o *de capital*) puede ser conservado por el banco o comprado por fondos de cobertura o fondos mutuos que se especializan en deuda de baja calidad.

**Ejemplo** En 2005, el banco británico HSBC creó un paquete de 250 préstamos en dólares, euros y libras esterlinas con valor de 2 000 millones de libras. Este paquete se vendió luego en cinco tramos. El tramo superior tenía el primer derecho a los flujos de efectivo y recibió una calificación de AAA. Ofrecía el rendimiento más bajo de 20-21 puntos base (.20-.21%) por arriba de LIBOR. Los tramos medios venían después del tramo AAA, mientras que los tramos inferiores recibieron los flujos de efectivo restantes. Como los tenedores de este tramo tenían que soportar el primer golpe en caso de incumplimiento, se les compensaba con un rendimiento de 3.10% sobre LIBOR.<sup>22</sup>

**Seguridad** Si a un banco le preocupa el riesgo de crédito de una compañía, pedirá que ésta le otorgue garantías por el préstamo. Esto es más común en los préstamos bancarios de mayor plazo, más de la mitad de los cuales están asegurados.<sup>23</sup> Esta garantía colateral suele consistir en activos líquidos como cuentas por cobrar, inventarios o valores. Algunas veces el banco tomará un *cargo flotante*.<sup>24</sup> Esto le da un derecho general si la empresa deja de pagar, pero no especifica los activos en detalle, y establece pocas restricciones sobre lo que la compañía puede hacer con dichos activos.

<sup>21</sup> Las OPG, junto con las obligaciones de bonos garantizados (OBG) y las obligaciones hipotecarias garantizadas (OHG), se conocen como obligaciones de deuda garantizadas (ODG).

<sup>22</sup> Más que respaldar la OPG con un paquete de préstamos riesgosos, los bancos crean con frecuencia *OPG sintéticas*. En este caso, el banco mantiene los préstamos en sus libros. Los flujos de efectivo de la OPG proceden de la compra de bonos de alta calidad y la venta de un swap de incumplimiento sobre un paquete de préstamos del banco. (Ya describimos los swaps de incumplimiento en el capítulo 24.) Si ninguno de los préstamos bancarios se deja de pagar, la OPG recibe una serie de flujos de efectivo fijos. Si hay incumplimiento, el vendedor del swap respectivo debe compensar al comprador por el monto de la pérdida. Esta pérdida está soportada primero por el tramo de capital de la OPG.

<sup>23</sup> Los resultados de una encuesta de los términos de los préstamos bancarios para los negocios en Estados Unidos se publican cada trimestre en el *Federal Reserve Bulletin* (vea [www.federalreserve.gov/releases/E2](http://www.federalreserve.gov/releases/E2)).

<sup>24</sup> Los cargos flotantes son más comunes fuera de Estados Unidos.

Lo más común es que los bancos requieren un colateral específico. Por ejemplo, supongamos que hay un retraso significativo entre el tiempo en el que la empresa envía los bienes y el momento en el que los clientes los pagan. Si se necesita el dinero de inmediato, se puede obtener un préstamo usando estas cuentas por cobrar como colateral. Primero, la empresa debe enviar al banco una copia de cada factura y otorgarle un derecho contra el dinero que recibe de sus clientes. El banco le prestará hasta 80% del valor de sus cuentas por cobrar.

Todos los días, conforme haga más ventas, el colateral de la empresa se incrementa y podrá obtener más dinero prestado. También todos los días algunos clientes pagan sus cuentas. Este dinero se coloca en una cuenta especial como colateral bajo el control del banco y se usa periódicamente para reducir el monto del préstamo. Por lo tanto, en la medida en la que fluctúan los negocios de la empresa, también fluctúa el monto del colateral y las dimensiones del préstamo.<sup>25</sup>

También se pueden usar los inventarios como garantía de un préstamo. Por ejemplo, si los bienes de la empresa se guardan en un almacén, ésta necesitará arreglar que una compañía independiente de almacenes entregue al banco un recibo donde conste que los bienes están depositados a nombre del banco. Por lo general, el banco prestará hasta 50% del valor de los inventarios. Cuando se paga el préstamo, el banco devuelve el recibo de depósito y la empresa queda libre para mover los bienes.<sup>26</sup>

Los bancos son naturalmente quisquillosos respecto de las garantías que aceptan. Quieren asegurarse de que pueden identificar y vender el colateral si sus clientes no pagan. Les puede parecer bien prestar contra un almacén lleno de una mercancía estándar no perecedera, pero respingarían ante un almacén lleno de queso camembert maduro.

Los bancos también necesitan cerciorarse de que el colateral es seguro y de que el deudor no venderá los activos y escapará con el dinero. Esto es lo que sucedió con la gran estafa del aceite de ensaladas. Cincuenta y un bancos y compañías hicieron préstamos por casi 200 millones de dólares a Allied Crude Vegetable Oil Corporation. A cambio, la compañía estuvo de acuerdo en darles como garantía un tanque de almacenamiento lleno de valioso aceite para ensaladas. Por desgracia, las inspecciones superficiales no descubrieron que los tanques contenían agua de mar y fango. Cuando se descubrió el fraude, el presidente de Allied fue a la cárcel y los 51 prestamistas se quedaron toda la noche buscando en la calle, por decirlo así, sus 200 millones de dólares. Desde entonces, los prestamistas han sido más cuidadosos, pero el recuadro de Finanzas en las noticias muestra que incluso los viejos fraudes todavía pueden funcionar.

Las garantías en los préstamos bancarios son más comunes cuando se trata de compañías pequeñas con un crédito relativamente pobre, pero también se pueden usar para grandes compañías. Por ejemplo, en 2007 Ford arregló obtener préstamos hasta por 24 500 millones de dólares. Como estaba teniendo grandes pérdidas, los bancos demandaron que los préstamos estuvieran asegurados por los activos de Ford. Éstos incluían la mayoría de las plantas estadounidenses de manufactura de Ford, sus cuentas por cobrar domésticas, su inventario y hasta 4 000 millones de dólares de inversiones en valores. Además, los préstamos estaban garantizados por 100% del capital de las subsidiarias de Ford, incluida Ford Motor Credit Company. Así que casi todos los activos que Ford poseía se juntaron y usaron para garantizar el préstamo.

<sup>25</sup> En el capítulo 30 describimos la forma en que las compañías algunas veces captan dinero vendiendo sus cuentas por cobrar a un factor. El factor es responsable de cobrar la deuda y sufre cualquier pérdida si los clientes no pagan. Cuando la empresa pignora sus cuentas por cobrar como colateral de un préstamo, sigue siendo responsable de cobrar la deuda y es *ella* la que sufre si los clientes no pagan.

<sup>26</sup> No siempre es práctico mantener el inventario en un almacén. Por ejemplo, los distribuidores de autos necesitan tener sus autos en una sala de exhibición. Una solución es tener un arreglo de planeación del piso en que la compañía financiera compra los autos y el distribuidor los tiene bajo su custodia. Cuando los autos se venden, los ingresos se utilizan para rescatar los autos de la compañía financiera.

## LOS PELIGROS DE LOS PRÉSTAMOS BANCARIOS CON GARANTÍAS

La división de Victoria del National Safety Council de Australia había sido un equipo adormecido hasta que John Friedrich fue nombrado para dirigirlo. Bajo su administración, los miembros de NSC se entrenaron como comandos y se prepararon para ir donde hubiera que ir y hacer lo que se tuviera que hacer. Salvaron gente de ahogarse, combatieron incendios, encontraron personas perdidas en los yermos del interior y descendieron a minas. Su espléndido equipamiento incluía 22 helicópteros, 8 aviones y un minisubmarino. Pronto el NSC comenzó a vender sus servicios en el mercado internacional.

Por desgracia, el equipo paramilitar de NSC costaba millones de dólares, mucho más de lo que ingresaba. Friedrich cerró la brecha endeudándose con préstamos por 23 millones de dólares australianos. Los bancos estuvieron de acuerdo en prestarle porque la deuda del NSC parecía bien garantizada. En algún punto la compañía mostró 107 millones de dólares australianos en cuentas por cobrar (es decir, dinero que le debían sus clientes), que entregó como colateral de sus préstamos bancarios. Verificaciones posteriores revelaron que muchos de estos clientes no debían a NSC un solo centavo. En otros casos, los bancos se sintieron cómodos por el hecho de que sus préstamos estaban garantizados con contenedores llenos de valioso equipo de rescate. Había más de 100 contenedores alrededor de la base principal de NSC. Sólo un puñado tenía algún equipo, pero estos contenedores fueron los que los banqueros

vieron cuando llegaron a verificar que sus préstamos estuvieran seguros. Algunas veces un banquero suspicaz pedía inspeccionar un contenedor particular. Friedrich le explicaba que estaba en ejercicios en un sitio remoto, llevaba al banquero en una avioneta al través del país para sobrevolar el área y señalar abajo un contenedor entre los matorrales. Desde luego, el contenedor estaba vacío, pero el banquero no tenía forma de saberlo.

Seis años después de que Friedrich llegó como director general, se descubrió su masivo fraude, pero unos cuantos días antes de que se expidiera una orden de arresto, Friedrich desapareció. Aunque finalmente fue detenido y arrestado, se suicidó antes de ser llevado a juicio. Las investigaciones revelaron que Friedrich operaba bajo un nombre falso, y que había volado de su natal Alemania, donde era buscado por la policía. Siguió circulando muchos rumores sobre Friedrich. Se alegaba que había sido insertado por la CIA y la KGB, y que el NSC había estado detrás de un intento de contragolpe en las islas Fiji. Para los bancos hubo sólo una verdad amarga: sus préstamos al NSC, que parecían tan bien garantizados, nunca serían pagados.

---

Fuente: Adaptado del capítulo 7 de T. Sykes, *The Bold Riders* (St. Leonardo, SNW, Australia: Allen & Unwin, 1994).

### Papel comercial

Los bancos obtienen dinero prestado de un grupo de empresas o individuos, y lo prestan a otro grupo. Ganan sus utilidades cobrando a sus prestatarios una tasa de interés más alta que la que pagan a sus prestamistas.

Algunas veces conviene tener la mediación de un banco. Ahorra a los prestamistas el problema de buscar prestatarios y determinar su solvencia, y ahorra a los prestatarios el problema de buscar prestamistas. A los depositantes no les importa a quién prestan los bancos: ellos necesitan sólo tener la certeza de que el banco, como un todo, es seguro.

También hay ocasiones en las que *no* vale la pena pagar a un intermediario para que realice estas funciones. Grandes compañías bien conocidas pueden hacer a un lado el sistema bancario emitiendo sus propias notas o pagarés sin garantía a corto plazo. Estos pagarés se conocen como **papel comercial (PC)**. Las instituciones financieras, como las compañías controladoras bancarias y las compañías financieras,<sup>27</sup> también emiten papel comercial, algunas veces en cantidades muy grandes. Por ejemplo, GE Capital Corporation tiene en emisión papel comercial por 88 000 millones de dólares. Los mayores emisores de papel comercial han establecido sus propios departamentos de comercialización

---

<sup>27</sup> Una *compañía controladora bancaria* es una empresa que posee tanto un banco como subsidiarias no bancarias.

y venden su papel directamente a los inversionistas, a menudo mediante la web. Compañías más pequeñas venden por conducto de intermediarios que reciben cierto pago por colocar la emisión.

El papel comercial en Estados Unidos tiene un vencimiento máximo de nueve meses, aunque la mayoría es por 60 días o menos. Los compradores de papel comercial acostumbra conservarlo hasta su vencimiento, pero la compañía o intermediario que vende el papel suele estar listo para comprarlo antes.

La mayoría del papel comercial es emitida por compañías de alta calidad, que son conocidas en todo el país.<sup>28</sup> En general, los emisores respaldan su papel comercial arreglando una línea de crédito de apoyo con un banco, que garantiza que pueden encontrar el dinero para pagar el papel.<sup>29</sup> Por ello, el riesgo de incumplimiento es pequeño.

Como los inversionistas son reacios a comprar papel comercial que no tiene la calificación de crédito más alta, las compañías no pueden confiar en que el mercado de papel comercial les entregue siempre el capital de corto plazo que necesitan. Por ejemplo, cuando los servicios de calificación degradaron el papel comercial de Ford y General Motors, ambas compañías se vieron obligadas a reducir drásticamente sus ventas de papel. Ford Credit tenía en circulación 45 000 millones de dólares de papel comercial sin garantías a fines de 2000; cinco años después había recortado esa cantidad a 1 000 millones.<sup>30</sup>

Los años recientes no han sido amables con el mercado de papel comercial.<sup>31</sup> Además de Ford y GM, otras grandes compañías, como AT&T, Lucent, Corning, Motorola y Northern Networks, han visto degradarse su papel comercial. Un choque todavía mayor ocurrió en 2001, cuando dos grandes compañías de servicios públicos de California, Pacific Gas and Electric y Southern California Edison, se convirtieron en las primeras compañías en 10 años en dejar de pagar su papel comercial no financiero. Estos hechos enfriaron el entusiasmo de los inversionistas por el papel comercial y, como el lector podrá ver en la figura 31.2, el rápido crecimiento anterior de las emisiones entró en reversa.

### Pagarés de mediano plazo

Las nuevas emisiones de valores no necesitan registrarse ante la SEC mientras vengán a más tardar en 270 días. Así que limitando el vencimiento de las emisiones de papel comercial, las compañías pueden evitar los retrasos y costos del registro. Sin embargo, las grandes compañías de prestigio también hacen emisiones regulares de **pagarés a mediano plazo (PMP)** sin garantías.

Los PMP pueden considerarse como un híbrido entre los bonos corporativos y el papel comercial. Como los bonos, son instrumentos de plazo relativamente largo; nunca vencen antes de 270 días, aunque suelen hacerlo en menos de 10 años.<sup>32</sup> Por otra parte,

<sup>28</sup> Moody's, Standard & Poor's y Fitch publican calificaciones de calidad del papel comercial. Por ejemplo, Moody's proporciona tres calificaciones, de P-1 (es decir, Prima 1, el papel de más alta calidad) a P-3. La mayoría de los inversionistas es renuente a comprar papel de baja calificación. Por ejemplo, los fondos del mercado de dinero están limitados principalmente al papel P-1.

<sup>29</sup> Para los emisores de la máxima calidad, la línea de crédito es generalmente de 75% del monto del papel; para los emisores de menor calificación es 100%. La compañía puede no girar contra esta línea de crédito si no satisface las estipulaciones bancarias. Por lo tanto, las compañías de menor calificación pueden respaldar su papel con una línea de crédito irrevocable.

<sup>30</sup> Conforme las compañías automotrices reducían sus ventas de papel comercial sin garantías, emitían cada vez más *papel comercial respaldado por activos*, garantizado por las cuentas por cobrar de la empresa. En realidad no se trata de papel comercial, sino esencialmente de deuda con garantía. En la medida en que los clientes de la empresa pagan sus cuentas, el efectivo se traspa a los tenedores del papel comercial.

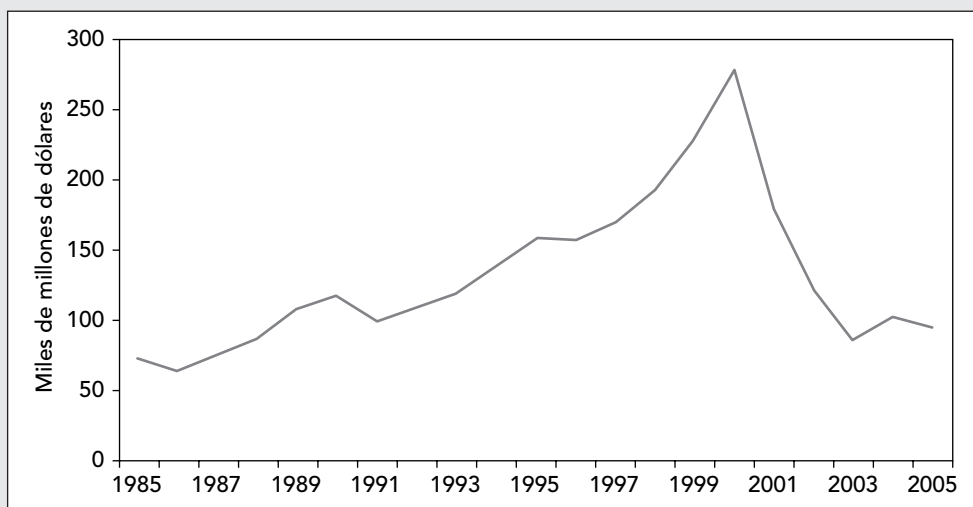
<sup>31</sup> Puede verse una exposición de la declinación en las emisiones de papel comercial en P. Shen, "Why Has the Nonfinancial Commercial Paper Market Shrunk Recently?", *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Kansas City, First Quarter 2003, pp. 55-76, en [www.kc.frb.org](http://www.kc.frb.org).

<sup>32</sup> En ocasiones, se puede usar el registro de un PMP para emitir bonos de plazo mucho más largo. Por ejemplo, Disney ha utilizado su programa de PMP para emitir incluso un bono a 100 años.

**FIGURA 31.2**

La emisión de papel comercial por empresas corporativas no agrícolas ni financieras.

Fuente: Junta de Gobernadores del Sistema de la Reserva Federal, división de investigación y estadística, cuentas de flujo de fondos, tabla L102 en [www.federalreserve.gov/releases/z1/current](http://www.federalreserve.gov/releases/z1/current).



como el papel comercial, los PMP no están suscritos, sino que se venden regularmente por conducto de intermediarios o, en ocasiones, directamente a los inversionistas. Los intermediarios apoyan un mercado secundario para estas PMP y están preparados para recomprar los pagarés antes de su vencimiento.

Prestatarios como las compañías financieras, que siempre tienen necesidad de dinero, dan buena acogida a la flexibilidad de los PMP. Por ejemplo, una compañía puede decir a sus distribuidores la cantidad de dinero que necesita captar esa semana, la amplitud de vencimientos que puede ofrecer y el máximo interés que está dispuesta a pagar. Ya corresponde a los distribuidores encontrar compradores. Los inversionistas también pueden sugerir sus propios términos a uno de los distribuidores y, si éstos son aceptables, la operación se realiza.

## RESUMEN

La planeación financiera de corto plazo tiene que ver con la administración de los activos y pasivos de corto plazo, o circulantes, de una empresa. Los activos circulantes más importantes son el efectivo, los valores negociables, el inventario y las cuentas por cobrar. Los pasivos circulantes más importantes son los préstamos de corto plazo y las cuentas por pagar. La diferencia entre activos y pasivos circulantes se conoce como capital de trabajo (neto).

Los activos y pasivos circulantes rotan con mucho mayor rapidez que las otras partidas del balance. Las decisiones de financiamiento e inversión de corto plazo se revierten con mayor facilidad y rapidez que las decisiones de largo plazo. En consecuencia, el administrador financiero no necesita hacer pronósticos tan lejanos cuando las toma.

La naturaleza del problema de planeación financiera de corto plazo de la empresa está determinada por el monto de capital de largo plazo que capta. Una empresa que emite grandes cantidades de deuda de largo plazo o acciones comunes, o que retiene una gran parte de sus utilidades, puede tener excedentes de efectivo. En estos casos, nunca hay problemas para pagar las cuentas, y la planeación financiera de corto plazo consiste en manejar el portafolio de valores negociables de la empresa. Una compañía que tiene una reserva de efectivo puede comprarse tiempo para reaccionar a una crisis de corto plazo. Esto puede ser importante para empresas de alto riesgo que tienen dificultades para captar efectivo en el corto plazo. Sin embargo, las grandes



tenencias de efectivo pueden llevar a la complacencia. Sugerimos que las empresas con excedentes permanentes de efectivo deben entregar el exceso a sus accionistas.

Otras empresas captan relativamente poco capital de largo plazo y terminan como deudores permanentes de corto plazo. La mayoría de las empresas trata de encontrar la medianía dorada de financiar todos sus activos fijos y parte de los circulantes con capital y deuda de largo plazo. Estas empresas pueden invertir sus excedentes de efectivo durante parte del año y obtener préstamos en el resto del año.

El punto de partida de la planeación financiera de corto plazo es conocer los orígenes y aplicaciones del efectivo.<sup>33</sup> Las empresas proyectan sus requerimientos de efectivo pronosticando la cobranza de las cuentas por cobrar, agregando otras entradas de efectivo y restando todos los desembolsos. Si el balance proyectado es insuficiente para cubrir todas las operaciones día con día y proveer un fondo para contingencias, la compañía tendrá que encontrar financiamiento adicional. Es inevitable que la búsqueda del mejor plan financiero se haga mediante prueba y error. El administrador financiero debe explorar las consecuencias de diferentes supuestos sobre los requerimientos de efectivo, tasas de interés, fuentes de financiamiento y así sucesivamente. Las empresas usan cada vez más modelos financieros computados para ayudarse en este proceso. Los modelos van desde programas sencillos de hoja de cálculo que ayudan simplemente con la aritmética, hasta modelos de programación lineal que ayudan a encontrar el mejor plan financiero.

Si se anticipa una insuficiencia de efectivo importante y permanente, el plan financiero puede incluir el financiamiento de largo plazo. Si la escasez es temporal, puede financiarla no pagando sus cuentas por un tiempo, o elegir entre diversos préstamos de corto y mediano plazos.

Es frecuente que las empresas contraten una *línea de crédito renovable* con un banco, que les permite obtener préstamos hasta por un monto acordado cuando necesiten financiamiento. Por lo general, esto pretende aliviar una escasez temporal de efectivo, por lo que se paga en unos cuantos meses. Sin embargo, los bancos también conceden *préstamos a plazos*, que algunas veces se extienden cinco años o más. Además de tomar prestado de sus bancos domésticos, las compañías pueden conseguir préstamos en dólares (o en cualquier otra moneda) de bancos en ultramar o de las sucursales extranjeras de los bancos estadounidenses. Los préstamos bancarios muy grandes se suelen *sindicar* entre un grupo de bancos importantes. Los bancos no requieren conservar estos préstamos hasta su vencimiento, y pueden decidir más tarde vender sus tenencias a otros bancos o instituciones financieras. Los bancos también pueden empacar un portafolio de préstamos para venta. Con frecuencia, esta venta adopta la forma de una obligación de préstamo con garantía (OPG). En este caso, el portafolio de préstamos se divide en diferentes tramos. El tramo superior tiene el primer derecho a los flujos de efectivo, mientras que el derecho subordinado (o de capital) está al final del orden de pagos.

Muchos préstamos bancarios carecen de garantías, pero se puede pedir a los prestatarios menos solventes que las aporten, lo que en ocasiones se hace por medio de un cargo flotante sobre las cuentas por cobrar y los inventarios, pero más comúnmente con activos específicos. Cuando una empresa contrae un préstamo contra sus cuentas por cobrar, el banco está informado de todas las ventas de bienes, y las cuentas por cobrar resultantes se ceden al banco como garantía. Conforme los clientes

<sup>33</sup> Señalamos en la sección 31.2 que las fuentes y usos de *fondos* se analizan a menudo en lugar de los orígenes y aplicaciones del efectivo. Cualquier cosa que contribuya al capital de trabajo se llama *fuentes de fondos*; cualquier cosa que reduzca el capital de trabajo se llama *uso de fondos*. Los estados de fuentes y usos de fondos son relativamente simples, porque muchas fuentes y usos del efectivo están enterrados en los cambios al capital de trabajo. Sin embargo, al hacer los pronósticos, el acento está en los flujos de efectivo. Las cuentas se pagan con efectivo, no con capital de trabajo.

pagan sus cuentas, el dinero se coloca en una cuenta especial colateral bajo el control del banco. De modo similar, cuando el préstamo se contrae contra las materias primas, el banco puede insistir en que los bienes queden bajo control de una compañía independiente de almacenes. Mientras el banco conserve el recibo de los bienes entregado por el almacén, éstos no pueden ser liberados sin permiso del banco.

La tasa de interés sobre préstamos bancarios de muy corto plazo generalmente es fija durante la vigencia del préstamo, pero en otros casos flota junto con el nivel general de tasas de interés de corto plazo. Por ejemplo, podría fijarse en 1% sobre LIBOR (tasa de oferta interbancaria en Londres).

Desde luego, la tasa de interés que el banco cobra debe ser suficiente para cubrir no sólo el costo de oportunidad del capital para el préstamo, sino también los costos de manejo del departamento de préstamos. Como resultado, los grandes prestatarios regulares han encontrado que les es más barato hacer a un lado el sistema bancario y emitir su propia deuda de corto plazo sin garantía. Esto se conoce como *papel comercial*. Los préstamos de mayor plazo que se venden de manera regular se conocen como *notas o pararés a mediano plazo*.

## LECTURAS COMPLEMENTARIAS

*Aquí presentamos algunos textos generales sobre administración del capital de trabajo:*

- G. W. Gallinger y B. P. Healey, *Liquidity Analysis and Management*, 2a. ed. (Reading, MA: Addison-Wesley, 1991).
- N. C. Hill y W. L. Sartoris, *Short Term Financial Management: Text and Cases*, 3a. ed. (Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc., 1994).
- K. V. Smith y G. W. Gallinger, *Readings on Short Financial Management*, 3a. ed. (Nueva York: West, 1988).
- F. C. Scherr, *Modern Working Capital Management: Text and Cases*, 3a. ed. (Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc., 1989).
- F. J. Fabozzi (ed.), *Bank Loans: Secondary Market and Portfolio Management* (New Hope, PA: Frank J. Fabozzi Associates, 1998).

## PROYECTO EN LA WEB

El Federal Reserve Bulletin publica los resultados de una encuesta trimestral de préstamos bancarios (vea [www.federalreserve.gov/releases/E2](http://www.federalreserve.gov/releases/E2)). Use la encuesta más reciente para describir el patrón de préstamos de bancos domésticos. Por ejemplo, examine si la mayoría de los préstamos tienen garantía y si se hacen bajo compromiso. ¿Cuáles son las diferencias entre los préstamos grandes y los pequeños? Compare ahora los resultados de esta encuesta con una anterior. ¿Ha habido algún cambio importante?

## PREGUNTAS CONCEPTUALES

1. Las empresas en crecimiento suelen tener montos relativamente mayores de efectivo que las empresas de manufactura de la vieja guardia. ¿Por qué podría ser esto? (páginas 852-853)
2. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de tener una gran reserva de efectivo? (páginas 853-855)
3. ¿Por qué decimos que la tenencia de inversiones en valores son cuando más una inversión con VPN cero para una empresa que paga impuestos? (página 853)

## CUESTIONARIO

1. Abajo se listan seis transacciones que Dynamic Mattress podría hacer. Indique la forma en la que cada transacción afectaría: *a)* el efectivo, y *b)* el capital de trabajo.

Las transacciones son:

- i)* Pagar un dividendo por 2 millones de dólares.
  - ii)* Recibir 2 500 dólares de un cliente que paga una cuenta por una venta anterior.
  - iii)* Pagar 5 000 dólares que se debían a uno de sus proveedores.
  - iv)* Obtener un préstamo de largo plazo por 1 millón de dólares e invertir ese dinero en inventarios.
  - v)* Obtener un préstamo de corto plazo por 1 millón de dólares e invertir ese dinero en inventarios.
  - vi)* Vender valores por 5 millones de dólares a cambio de efectivo.
2. Expresé cómo cada uno de los siguientes hechos afecta el balance de una empresa. Expresé si cada cambio es un origen o una aplicación de efectivo.
- a)* Un fabricante de automóviles incrementa su producción en respuesta a un incremento pronosticado en la demanda. Por desgracia, la demanda no se incrementa.
  - b)* La competencia fuerza a la empresa a dar a los clientes más tiempo para pagar sus compras.
  - c)* La inflación incrementa el valor de los inventarios de materias primas en 20%.
  - d)* La empresa vende un terreno en 100 000 dólares. El terreno se compró hace cinco años en 200 000.
  - e)* La empresa recompra sus propias acciones.
  - f)* La empresa duplica su dividendo trimestral.
  - g)* La empresa emite deuda de largo plazo por 1 millón de dólares y usa el dinero para pagar un préstamo bancario de corto plazo.
3. Aquí está un pronóstico de ventas de National Bromide para los primeros cuatro meses de 2009 (cifras en miles de dólares):

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Ventas en efectivo	15	24	18	14
Ventas a crédito	100	120	90	70

En promedio, 50% de las ventas a crédito se paga en el mes corriente, 30% se paga en el siguiente, y el resto se paga todavía un mes después. ¿Cuál es la entrada esperada de efectivo de operaciones en los meses 3 y 4?

4. Dynamic Futon proyecta las siguientes compras de sus proveedores:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Valor de los bienes (millones de dólares)	32	28	25	22	20	20

- a)* Cuarenta por ciento de los bienes se pagan contra entrega. El resto se paga con un retraso promedio de un mes. Si Dynamic Futon comienza cada año con cuentas por pagar por 22 millones de dólares, ¿cuál es el nivel pronosticado de cuentas por pagar por cada mes?
  - b)* Supongamos que desde el principio del año la compañía jinetee sus cuentas por pagar saldando 40% después de un mes y 20% después de dos meses. (El resto se sigue pagando contra entrega.) Recalcule las cuentas por pagar para cada mes, suponiendo que no hay penalizaciones por retraso en los pagos.
5. Cada uno de los siguientes hechos afecta una o más tablas del capítulo. Muestre los efectos de cada hecho ajustando las tablas entre paréntesis:
- a)* Dynamic paga sólo 2 millones de dólares de deuda de corto plazo en 2007. (Tablas 31.1, 31.3-31.5)

- b) Dynamic emite deuda adicional de largo plazo por 10 millones de dólares en 2007 e invierte 12 millones en un nuevo almacén. (Tablas 31.1, 31.3-31.5)
  - c) En 2007, Dynamic reduce la cantidad de relleno en cada colchón. Los clientes no lo perciben, pero los costos operativos bajan 10%. (Tablas 31.1-31.5)
  - d) A partir del tercer trimestre de 2008, Dynamic emplea nuevo personal que resulta ser muy efectivo para convencer a los consumidores de que paguen con mayor rapidez. En consecuencia, 90% de las ventas se paga de inmediato, y 10% se paga en el siguiente trimestre. (Tablas 31.6 y 31.7)
  - e) A partir del primer trimestre de 2008, Dynamic recorta sueldos por 4 millones de dólares por trimestre. (Tabla 31.7)
  - f) En el segundo trimestre de 2008, un almacén en desuso se incendia misteriosamente. Dynamic recibe un cheque por 10 millones de dólares de la compañía aseguradora. (Tabla 31.7)
  - g) El tesorero de Dynamic decide que puede arreglárselas con un saldo de 2 millones de dólares de efectivo para operación. (Tabla 31.7)
6. ¿Cierto o falso?
- a) La mayoría de los préstamos de la banca comercial se hace bajo compromiso.
  - b) Una línea de crédito proporciona al prestamista una opción de venta.
  - c) Los préstamos bancarios comerciales suelen tener un vencimiento de varios años.
  - d) Si la tasa de interés en un préstamo bancario a un año se expresa como un descuento de 10%, el rendimiento real del préstamo es menos de 10%.
  - e) La tasa de interés de los préstamos a plazos suele estar ligada a LIBOR, la tasa de fondos federales, o la tasa preferencial del banco.
7. Complete el texto que sigue seleccionando los términos más apropiados de la lista siguiente: *cargo flotante, sindicado, papel comercial, recibo de depósito, organizador, colateral, cuota de compromiso, línea de crédito, pagarés a mediano plazo, obligación de préstamo con garantía (OPG).*

Las compañías con necesidades fluctuantes de capital a menudo arreglan un \_\_\_\_\_ con su banco. Esto es relativamente costoso porque las compañías necesitan pagar una \_\_\_\_\_ sobre cualquier monto no usado.

Los préstamos a corto plazo con garantía algunas veces están cubiertos por un \_\_\_\_\_ sobre todas las cuentas por cobrar e inventarios. Sin embargo, en general el prestatario da en garantía activos específicos como \_\_\_\_\_. Por ejemplo, si los bienes se depositan en un almacén, una compañía independiente de almacenes puede emitir un \_\_\_\_\_ al prestamista. Entonces los bienes pueden ser liberados sólo con consentimiento del prestamista.

Es frecuente que los préstamos bancarios muy grandes sean \_\_\_\_\_. En este caso, el banco organizador actúa como \_\_\_\_\_ y dividirá el préstamo entre un grupo de bancos.

Los bancos también venden frecuentemente préstamos. Algunas veces integran un portafolio de préstamos y venden fracciones separadas (o tramos). Éstos se conocen como \_\_\_\_\_.

Los bancos no son la única fuente de deuda de corto plazo. Muchas grandes compañías emiten su propia deuda sin garantías directamente a los inversionistas, a menudo en forma regular. Si el vencimiento está a menos de nueve meses, esta deuda se conoce generalmente como \_\_\_\_\_. Las compañías también hacen emisiones regulares de deuda de mayor plazo a los inversionistas. Éstas se llaman \_\_\_\_\_.

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

8. La tabla 31.9 lista datos del presupuesto de Ritewell Publishers. La mitad de las ventas de la compañía se paga en efectivo de inmediato; la otra mitad se paga con un retraso de un mes. La compañía paga todas sus compras a crédito con un mes de retraso. Las compras a crédito en enero fueron 30 dólares, y las ventas totales en el mismo enero fueron 180 dólares. Complete el presupuesto de efectivo de la tabla 31.10.

	Febrero	Marzo	Abril
Ventas totales (en dólares)	200	220	180
Compra de materiales			
En efectivo	70	80	60
A crédito	40	30	40
Otros gastos	30	30	30
Impuestos, intereses y dividendos	10	10	10
Inversiones de capital	100	0	0

**TABLA 31.9**

Datos selectos del presupuesto de Ritewell Publishers.

	Febrero	Marzo	Abril
Fuentes de efectivo:			
Cobro de ventas en efectivo			
Cobro de cuentas por cobrar		—	—
Total de fuentes de efectivo			
Usos de efectivo:			
Pago de cuentas por pagar			
Compras de materiales en efectivo			
Otros gastos			
Gastos de capital			
Impuestos, intereses y dividendos			
Total de usos de efectivo		—	—
Entradas de efectivo netas			
Efectivo al principio del periodo	100		
+ Entradas de efectivo netas			
= Efectivo al final del periodo			
+ Saldo mínimo de efectivo de operación	100	100	100
= Financiamiento acumulativo requerido de corto plazo			

**TABLA 31.10**

Presupuesto de efectivo de Ritewell Publishers.

9. Si una empresa paga sus cuentas con un atraso de 30 días, ¿qué fracción de sus compras se pagará en el trimestre actual? ¿En el trimestre siguiente? ¿Qué pasa si el atraso es de 60 días?
10. ¿Qué partidas de la tabla 31.8 serían afectadas por los siguientes hechos?
  - a) Suben las tasas de interés.
  - b) Los proveedores demandan intereses por pago tardío.
  - c) Dynamic recibe un requerimiento inesperado del servicio de impuestos por pagar en años anteriores menos impuestos que los debidos.
11. La tabla 31.11 muestra el balance de Dynamic Mattress al fin de año de 2005, y la tabla 31.12 muestra su estado de resultados para 2006. Trabaje los estados de orígenes y aplicaciones de efectivo, y de orígenes y aplicaciones de fondos para 2006.
12. Trabaje un plan de financiamiento de corto plazo para Dynamic Mattress Company, suponiendo que el límite de su línea de crédito sube de 38 a 50 millones de dólares. Mantenga iguales los demás supuestos usados en la formulación de la tabla 31.8.
13. Dynamic Mattress decide arrendar sus nuevas máquinas de relleno de colchones, en lugar de comprarlas. Como resultado, el gasto de capital durante el primer trimestre se reduce 30 millones de dólares, pero la compañía debe hacer pagos de arrendamiento de 1.5 millones de dólares en cada uno de los cuatro trimestres. Suponga que el arrendamiento no tiene efecto en el pago de impuestos sino hasta después del cuarto trimestre. Construya dos tablas como las tablas 31.7 y 31.8 que muestren el requerimiento de financiamiento acumulativo de Dynamic y un nuevo plan de financiamiento.

**TABLA 31.11**

Balance de fin de año de Dynamic Mattress para 2005 (cifras en millones de dólares).

<b>Activo circulante:</b>		<b>Pasivo circulante:</b>	
Efectivo	4	Préstamos bancarios	4
Inversiones temporales en valores	2	Cuentas por pagar	<u>15</u>
Inventario	20	Total de pasivo circulante	19
Cuentas por cobrar	<u>22</u>		
Total de activo circulante	48	Deuda de largo plazo	5
		Capital social (capital propio y utilidades retenidas)	<u>60</u>
<b>Activo fijo:</b>			
Inversión bruta	50		
Menos depreciación	-14		
Activo fijo neto	<u>36</u>	Total de pasivo más capital social	84
Activo total	84		

**TABLA 31.12**

Estado de resultados de Dynamic Mattress para 2006 (cifras en millones de dólares).

Nota: Dividendo = 1 millón de dólares; utilidades retenidas = 5 millones de dólares.

Ventas	300
Costos de operación	<u>-285</u>
	15
Depreciación	<u>-2</u>
	13
Interés	<u>-1</u>
Ingreso antes de impuestos	12
Impuestos al 50%	<u>-6</u>
Utilidad neta	6

14. Usted necesita un préstamo por 10 millones de dólares durante 90 días. Tiene las siguientes alternativas:
- Emitir papel comercial de alta calidad, con una línea de crédito de respaldo que cuesta .3% al año.
  - Obtener un préstamo de First Cookham Bank con una tasa de interés de .25% sobre LIBOR.
  - Obtener un préstamo de Test Bank a tasa preferencial.
- Dadas las tasas prevaletientes en el mercado (vea, por ejemplo, *The Wall Street Journal*), ¿qué alternativa elegiría usted?
15. Supongamos que usted es funcionario bancario encargado de aprobar los préstamos corporativos. Nueve empresas están buscando préstamos con garantías. Ofrecen los siguientes activos como colaterales:
- La empresa A, que distribuye combustible de calefacción, ofrece un tanque cargado de combustible en tránsito desde el Medio Oriente.
  - La empresa B, mayorista de vinos, ofrece 1 000 cajas de Beaujolais Nouveau, depositadas en un almacén.
  - La empresa C, de papelería, ofrece una cuenta por cobrar de suministros de oficina vendida a la ciudad de Nueva York.
  - La empresa D, una librería, ofrece todo su inventario de 15 000 libros usados.
  - La empresa E, un mayorista abarrotero, ofrece un carro de ferrocarril cargado de plátano.
  - La empresa F, distribuidora de aparatos electrodomésticos, ofrece su inventario de máquinas de escribir eléctricas.
  - La empresa G, una joyería, ofrece 100 onzas de oro.
  - La empresa H, que distribuye valores gubernamentales, ofrece su portafolio de certificados de la Tesorería.
  - La empresa I, fabricante de botes, ofrece un yate de lujo a medio terminar. El yate estará terminado dentro de cuatro meses.
- ¿Cuál de estos activos es más probable que sea un buen colateral? ¿Cuáles son probablemente malos colaterales? Explíquese.

## DESAFÍOS

16. El tesorero de Axle Chemical Corporation ha pronosticado un déficit de efectivo de 1 millón de dólares para el siguiente trimestre. Sin embargo, hay sólo una probabilidad de 50% de que este déficit realmente se dé. El tesorero estima que hay una probabilidad de 20% de que la compañía no tenga ningún déficit, y una probabilidad de 30% de que necesite en realidad 2 millones de dólares en financiamientos de corto plazo. La compañía puede contratar un préstamo sin garantías a 90 días por 2 millones de dólares a 1% mensual, o establecer una línea de crédito que cuesta 1% mensual sobre la cantidad que se utilice más una cuota por compromiso de 20 000 dólares. Si se reinvierte el excedente de efectivo a 9%, ¿qué fuente de financiamiento arroja el menor costo esperado?
17. Los préstamos a plazos normalmente requieren que las empresas paguen una tasa de interés fluctuante. Por ejemplo, la tasa de interés puede fijarse en "1% sobre la preferencial". La tasa preferencial algunas veces varía en varios puntos porcentuales en un solo año. Supongamos que su empresa ha decidido tomar un préstamo de 40 millones de dólares a cinco años. Tiene tres alternativas: *a*) Conseguir el préstamo en un banco a tasa preferencial, actualmente de 10%. El contrato propuesto del préstamo requiere que no haya pagos del principal sino hasta que la deuda venza en cinco años. *b*) Emitir papel comercial a 26 semanas, que rinde actualmente 9%. Puesto que los fondos se requieren por cinco años, el papel comercial tendrá que renovarse cada semestre, es decir, financiar el requerimiento de 40 millones de dólares por cinco años exige 10 ventas sucesivas de papel comercial. O, por último, *c*) obtener el préstamo de una compañía aseguradora a una tasa fija de 11%. Como en el préstamo bancario, no se tiene que pagar el principal sino hasta el fin del periodo de cinco años. ¿Qué factores consideraría usted al analizar estas alternativas? ¿En qué circunstancias elegiría usted *a*)? ¿En qué circunstancias elegiría usted *b*) o *c*)? (*Pista*: No olvide los capítulos 4 y 24.)





# 10

## DÉCIMA PARTE

### FUSIONES, CONTROL CORPORATIVO Y GOBIERNO

**EN 2006**, Boston Scientific, un importante fabricante de dispositivos médicos, anunció la adquisición de Guidant por 27 900 millones de dólares. El director general de Boston sentenció: "Estamos buscando alcanzar los beneficios sustanciales de combinar Boston Scientific y Guidant... Sé que juntos podemos construir y construiremos un exitoso futuro." Pero los inversionistas estaban menos entusiasmados; Guidant había experimentado una costosa recuperación y reparación de defibriladores defectuosos, y muchos creyeron que Boston estaba pagando demasiado por ella. Las preocupaciones se profundizaron cuando Boston advirtió que se tardaría dos años en corregir los problemas de Guidant. Para 2006, la compañía fusionada se había convertido en una gran pérdida y, a principios de 2007, el precio de sus acciones había caído 42% respecto de su nivel anterior a la fusión. Para la revista *Fortune*, la adquisición de Boston fue "La (segunda) peor fusión de la historia".<sup>1</sup>

El capítulo 32 revisa las posibles ganancias de las fusiones y muestra cómo calcular sus beneficios y costos. Muchos matrimonios entre compañías resultan amables, pero algunas veces una de las partes se ve arrastrada involuntariamente al altar. También estudiaremos lo que se refiere a las fusiones hostiles. Para entender las fusiones, en parte hay que ver las economías derivadas de ellas, pero también hay que ver quién dirigirá la nueva compañía. El capítulo 33 cierra el círculo y considera otras formas en las que las compañías pueden cambiar de propiedad y control. Por ejemplo, veremos cómo una compañía puede deshacerse de parte de sus negocios o la forma en la que una empresa puede ser adquirida por un grupo de inversionistas, que luego la convierten en privada (o sea que ya no se cotice en los mercados de valores). En el capítulo 34 ampliamos nuestra exposición comparando las estructuras de compañías estadounidenses con las de otras partes del mundo.

<sup>1</sup> S. Tully, "The (Second) Worst Deal Ever", *Fortune* (16 de octubre de 2006), p. 102. La peor fusión, de acuerdo con *Fortune*, fue la de AOL y TimeWarner.

# CAPÍTULO TREINTA Y DOS

## LAS FUSIONES

**LA ESCALA Y** velocidad de las fusiones en Estados Unidos han sido notables. En 2006, un año récord en materia de fusiones, las compañías estadounidenses participaron en operaciones de esta índole que totalizaron casi 1 500 billones. Durante estos intensos periodos de fusiones, la administración dedica un tiempo significativo a buscar empresas que adquirir o a evitar que alguna otra compañía la adquiera a ella.

Una fusión agrega valor sólo si las dos compañías valen más juntas que separadas. Este capítulo explica por qué dos empresas podrían valer más juntas y cómo realizar la fusión en caso de que sea así. Procederemos como sigue.

- *Motivos.* Fuentes de valor agregado.
- *Motivos dudosos.* No caer en la tentación.
- *Beneficios y costos.* Es importante estimarlos de manera congruente.
- *Mecánica.* Aspectos legales, fiscales y contables.
- *Batallas y tácticas en las adquisiciones.* Observaremos las tácticas de las fusiones y mostraremos algunas de las fuerzas económicas que las impulsan.

- *Las fusiones y la economía.* ¿Cómo podemos explicar las olas de fusiones? ¿Quién gana y quién pierde como resultado de las fusiones?

Este capítulo se concentra en las fusiones ordinarias, es decir, las combinaciones de dos empresas establecidas. Seguimos preguntando qué hace que dos empresas valgan más juntas que separadas, pero las fusiones también cambian el *control* y la *propiedad*. Si se elige al azar una fusión, casi siempre se encontrará que una empresa es la protagonista y la otra el objetivo. La administración superior de la empresa objetivo suele ser expulsada después de la fusión.

Los economistas financieros visualizan ahora las fusiones como parte de un más amplio *mercado de control corporativo*. La actividad en este mercado va mucho más allá de las fusiones comunes. Incluye las compras apalancadas (CA), las escisiones y las desinversiones, así como las privatizaciones, en cuyo caso un negocio propiedad del gobierno se vende al sector privado. Éstos son los temas de este capítulo.

### 32.1 MOTIVOS RAZONABLES PARA LAS FUSIONES

La tabla 31.1 lista unas cuantas fusiones recientes. Note que la mayoría de éstas son **fusiones horizontales**, es decir, se trata de combinaciones de empresas que están en la misma línea de negocios. Dos ejemplos que llamaron la atención del público son la adquisición de Bell South por AT&T y la de MBNA por Bank of America.

Industria	Compañía adquirente	Compañía en venta	Pago (miles de millones de dólares)
Telecomunicaciones	AT&T	Bell South-Western College Publishing	72.7
Electricidad	Enel (Italia) y Acciona (España)	Endesa (España)	58.7
Banca	Banca Intesa (Italia)	Sanpaolo IMI (Italia)	37.7
Banca	Bank of America	MBNA	35.8
Petróleo	Conoco Phillips	Burlington Resources	35.4
Acero	Mittal Steel (Países Bajos)	Arcelor (Luxemburgo)	32.2
Telecomunicaciones	Telefónica (España)	O <sub>2</sub> (RU)	31.7
Instrumental médico	Boston Scientific	Guidant	27.9
Banca	Wachovia	Golden West Financial	25.5
Farmacéutica	Bayer (Alemania)	Schering (Alemania)	20.6

**TABLA 32.1**

Algunas recientes fusiones importantes.

Fuente: *Mergers and Acquisitions*, varios números.

Una **fusión vertical** engloba compañías que laboran en diferentes etapas del proceso de producción. El comprador se amplía hacia atrás, a la fuente de materias primas, o hacia delante, en dirección del consumidor final. Un ejemplo es la adquisición de PayPal por eBay. Los consumidores utilizan el sistema de pagos vía correo electrónico de PayPal como forma segura de pagar por sus compras en las subastas en línea de eBay.

Una **fusión de conglomerado** engloba compañías que se hallan en líneas de negocios no relacionadas entre sí. Las principales fusiones de los años sesenta y setenta fueron mayormente de conglomerados. Éstos son mucho menos populares ahora, por lo menos en Estados Unidos y otras economías desarrolladas. Gran parte de la acción de los años ochenta y noventa vino de la separación de los conglomerados que se habían formado 10 o 20 años antes.

Con estas distinciones en mente, vamos a considerar las perspectivas que motivan las fusiones, es decir, las razones por las cuales se piensa que dos empresas pueden valer más juntas que separadas. Seguimos adelante un poco perturbados; estas perspectivas, aunque a menudo llevan a beneficios reales, algunas veces son simples espejismos que atraen al desastre a administradores descuidados o demasiado confiados. Esto sucedió con AOL, que gastó la suma récord de 156 000 millones de dólares para adquirir Time Warner. El propósito era crear una compañía que pudiera ofrecer a los consumidores un amplio paquete de medios y productos de información. No funcionó. Todavía más penosa (en una escala más pequeña) fue la adquisición de Apex One, una compañía de ropa deportiva, por Converse Inc. La compra se realizó el 18 de mayo de 1995. Apex One cerró el 11 de agosto, después de que Converse no pudo ofrecer nuevos diseños con la rapidez suficiente como para satisfacer a los minoristas. Converse perdió una inversión de más de 40 millones de dólares en 85 días.<sup>2</sup>

Muchas fusiones que parecen tener sentido económico, fracasan porque los administradores no pueden manejar la compleja tarea de integrar dos empresas con diferentes procesos de producción, métodos de contabilidad y culturas corporativas. El recuadro siguiente muestra cómo estas dificultades confundieron la fusión de tres bancos japoneses.

<sup>2</sup> Mark Maremount, "How Converse Got Its Laces All Tangled", *Business Week*, 4 de septiembre de 1995, p. 37.

## ESAS ELUSIVAS SINERGIAS

Cuando tres de los principales bancos japoneses se combinaron para formar Mizuho Bank, el resultado fue un banco con activos de 1 500 millones de dólares, más de dos veces los del líder mundial, Deutsche Bank. El nombre "Mizuho" significa "rica cosecha de arroz", y la administración del banco anticipó que la fusión arrojaría una rica cosecha de sinergias. En un mensaje a los accionistas, el presidente del banco sostuvo que la fusión crearía "un amplio grupo de servicios financieros que provocaría un oleaje que duraría hasta bien entrado el siglo XXI". Él predijo que el banco "encabezaría la nueva era mediante comprehensivos servicios financieros de vanguardia... explotando plenamente las enormes fortalezas del grupo, que están respaldadas por una poderosa base de consumidores y tecnologías financieras y de información de punta". Se previó que el costo de integrar los bancos ascendería a 130 000 millones de yenes, pero la administración predijo futuros beneficios por 466 000 millones de yenes anuales.

Unos cuantos meses después del anuncio, comenzaron a surgir informes de contiendas entre los tres socios. Un área de problemas era la TI. Cada uno de los tres bancos en fusión tenía un proveedor diferente para su sistema de computación. Se propuso al principio usar sólo uno de los tres sistemas, pero luego los bancos decidieron integrar los tres usando computadoras para interconexión.

Tres años después del anuncio inicial, la nueva compañía abrió sus puertas el 1 de abril de 2002. Cinco días después, las fallas de las computadoras provocaron un espectacular desastre. Unos 7 000 cajeros automáticos del banco dejaron de funcionar, a 60 000 cuentas se les cargó dos veces una misma transacción y millones de cuentas quedaron sin pagarse. *The Economist* informó que dos semanas después, a Tokyo Gas, la mayor compañía de gas, todavía le faltaban pagos por 2 200 millones de yenes y que la mayor compañía telefónica, NTT, que buscaba el paradero de 12 700 millones de yenes, se vio forzada a enviar a sus consumidores recibos marcados con asteriscos en lugar de cifras, porque no sabía cuáles de unas 760 000 facturas se habían pagado.

Uno de los objetivos de la formación de Mizuho era aprovechar las economías de escala en sus sistemas de TI. El fiasco del lanzamiento es una ilustración dramática de que es más fácil predecir las sinergias de una fusión que alcanzarlas.

---

*Fuente:* La creación y los problemas de lanzamiento de Mizuho Bank se describen en "Undispensable: A Fine Merger Yields One Fine Mess", *The Economist*, 27 de abril de 2002, p. 72; "Big, Bold, But..." *Euromoney*, diciembre de 2000, pp. 30-35; y "Godzilla Bank", *Forbes*, 20 de marzo de 2000, pp. 132-133.

El valor de la mayoría de los negocios depende de sus *activos humanos* —administradores, trabajadores capacitados, científicos e ingenieros—. Si ese personal no está contento con sus nuevas funciones dentro de la nueva empresa, sus mejores integrantes la abandonarán. Un banco portugués (BCP) aprendió esta lección de la peor manera cuando compró una empresa de administración de inversiones contra los deseos de los empleados de esta última. Todos renunciaron de inmediato y fundaron una empresa rival de administración de inversiones con un nombre similar. Hay que tener cuidado de pagar demasiado por activos que bajan por el elevador y salen al área de estacionamiento al final de la jornada laboral. Pueden tomar su coche al atardecer y nunca regresar.

También hay ocasiones en las que la fusión sí alcanza ganancias, pero el comprador de todos modos pierde porque paga demasiado. Por ejemplo, el comprador puede sobrestimar el valor de un inventario echado a perder, subestimar los costos de renovar planta y equipo viejos, o puede omitir hacer valer las garantías de un producto defectuoso. Los compradores necesitan ser particularmente cuidadosos de sus responsabilidades ambientales. Si se genera contaminación por las operaciones del vendedor o desechos tóxicos en su propiedad, es probable que los costos de la limpieza recaigan sobre el comprador.

Pasemos ahora a las posibles fuentes de *sinergias* de la fusión, es decir, las posibles fuentes de valor agregado.

### **Economías de escala**

Muchas fusiones pretenden reducir costos y lograr economías de escala. Por ejemplo, cuando el Bank of New York y la Mellon Financial Corporation se fusionaron en 2007, la administración anticipó ahorros anuales de 700 millones de dólares o más de 8% de los costos actuales combinados. Creyó que la fusión permitiría que las compañías compartieran servicios y tecnología, y que permitiría recortar de 40 000 a 36 000 puestos. (Algunos de estos ahorros se referían a la alta administración. Por ejemplo, había dos directores de finanzas antes de la fusión y sólo uno después de ella.)

Alcanzar estas *economías de escala* es la meta natural de las fusiones horizontales, pero estas economías se han reclamado también para las fusiones de conglomerados. Los arquitectos de estas fusiones han señalado las economías que proceden de compartir servicios centrales, como contabilidad y administración de oficinas, control financiero, desarrollo ejecutivo y administración de máximo nivel.<sup>3</sup>

### **Economías de integración vertical**

Las fusiones verticales buscan las economías de la integración vertical. Algunas compañías tratan de controlar el proceso de producción, ampliándose hacia atrás a la producción de materias primas o hacia adelante en dirección del consumidor final. Una forma de lograr esto es fusionarse con un proveedor o un cliente.

La integración vertical facilita la coordinación y la administración. Veamos un ejemplo extremo. Pensemos en una aerolínea que no tenga ningún avión propio. Si programa un vuelo de Boston a San Francisco, primero vende los boletos y luego renta un avión para ese vuelo de otra compañía distinta. Esta estrategia podría funcionar en pequeña escala, pero sería una pesadilla administrativa si se tratara de una aerolínea importante, que tendría que coordinar diariamente cientos de operaciones de renta. En vista de estas dificultades, no sorprende que todas las aerolíneas se hayan integrado hacia atrás, comprando y volando aviones en lugar de contratar simplemente compañías que rentan aviones.

Pero no hay que suponer tampoco que se esté mejor entre más integración vertical se tenga. Llevada a los extremos, es absurdamente ineficiente, como en el caso de LOT, la aerolínea estatal polaca, que a fines de los años ochenta se encontró criando cerdos para que sus empleados tuvieran carne fresca a la mesa. (Desde luego, en una economía centralmente planificada puede ser necesario que uno críe su propio ganado o cerdos, ya que no se puede estar seguro de poder comprar carne.)

Hoy día, la marea de la integración vertical parece estar bajando. Las compañías están encontrando que es más eficiente *subcontratar* el suministro de muchos servicios y diversos tipos de producción. Por ejemplo, allá en los años cincuenta y sesenta, se creía que General Motors aventajaba en costos a sus principales competidores, Ford y Chrysler, porque fabricaba un mayor porcentaje de las partes de los autos en casa. Para los noventas, Ford y Chrysler tenían la ventaja: podían comprar las partes más baratas de proveedores externos. Esto se explicaba en parte porque los proveedores externos tendían a usar mano de obra no sindicalizada con salarios más bajos, pero también parece que los ensambladores tenían mayor poder de negociación frente a los proveedores independientes que frente a una instalación de producción que era parte de la familia

<sup>3</sup> Se disfrutaban economías de escala cuando el costo unitario promedio baja conforme se eleva la producción. Una forma de alcanzar las economías de escala es distribuir los costos fijos entre un mayor volumen de producción.

corporativa. En 1998 GM decidió deshacerse de Delphi, una división de autopartes, para constituirla como compañía separada. Después de la escisión, GM pudo continuar comprando partes de Delphi en grandes volúmenes, pero negociando las compras a una distancia prudente.

### **Complementariedad de recursos**

Muchas pequeñas empresas son adquiridas por otras mayores, que pueden proporcionar los ingredientes que se requieren para el éxito de las pequeñas. La pequeña empresa puede tener un producto exclusivo, pero le falta la organización de ingeniería y ventas que se necesita para producirlo y venderlo en gran escala. La empresa podría desarrollar talento de ingeniería y ventas desde cero, pero puede ser más rápido y barato fusionarse con una empresa que ya tiene amplio talento. Ambas empresas tienen *recursos complementarios* —cada una tiene lo que la otra necesita—, así que tiene sentido que se fusionen. Asimismo, la fusión puede abrir oportunidades que ninguna de ellas por sí sola podría aprovechar.

En 2006 se adquirieron más de 1 000 empresas estadounidenses biotecnológicas y de dispositivos médicos. Entre los compradores se encontraban grandes compañías farmacéuticas que enfrentaban la pérdida de la protección de las patentes de sus productos más lucrativos, sin una línea de productos prometedores que la compensara. Por ejemplo, en 2006 Merck adquirió Sirna, una compañía biotecnológica que conocía la tecnología necesaria para desconectar un gen específico de una célula humana. Merck pagó 1 100 millones de dólares o 13 dólares por acción de Sirna, cerca del doble de su precio de mercado; pero era claro que Merck consideraba que la investigación de Sirna se ajustaba bien a su línea existente de productos y ayudaría a llenar los vacíos de nuevos tratamientos. Ambas empresas tenían activos complementarios: Merck ganó acceso a una investigación potencialmente importante, mientras que Sirna obtenía los recursos necesarios para llevar sus productos al mercado.

### **Fondos excedentes**

Presentamos ahora otro argumento a favor de las fusiones: supongamos que cierta empresa pertenece a una industria madura. Está generando una cantidad sustancial de efectivo, pero tiene pocas oportunidades de inversión lucrativa. Desde un punto de vista ideal, esta empresa debe distribuir sus excedentes de efectivo a los accionistas, incrementando el pago de dividendos o recomprando sus acciones. Por desgracia, los administradores enérgicos frecuentemente son reacios a adoptar la política de encoger su empresa de ese modo. Si la empresa no está dispuesta a comprar sus propias acciones, puede, en cambio, comprar acciones de otras empresas. Compañías con excedentes de efectivo y falta de buenas oportunidades de inversión a menudo vuelcan su atención a las fusiones *financiadas en efectivo* como forma de redistribuir su capital.

Algunas empresas tienen excedentes de efectivo que no pagan a sus accionistas ni lo aplican a adquisiciones sensatas. Estas empresas son a menudo blanco de intentos de adquisición por otras empresas que se proponen redistribuir ese dinero para ellas. Durante la baja en el precio del petróleo a principios de los ochenta, muchas compañías petroleras con abundancia de efectivo se encontraron amenazadas por intentos de adquisición. Eso no se debía a que su efectivo fuera un activo exclusivo; los que pretendían adquirirlas querían capturar los flujos de efectivo de las compañías para asegurarse de que no se malgastara en proyectos de exploración petrolera con VPN negativo. Regresaremos a estos *flujos de efectivo libres* como motivo de las adquisiciones más adelante en este capítulo.

### Eliminación de ineficiencias

El efectivo no es el único activo que se puede desaprovechar por una mala administración. Siempre hay empresas con oportunidades no aprovechadas de recortar sus costos e incrementar sus ventas y utilidades. Estas empresas son candidatas naturales a ser adquiridas por otras empresas con mejor administración. En ciertas circunstancias, “mejor administración” puede significar simplemente la determinación de obligar a cortes dolorosos o a realinear las operaciones de la compañía. Note que el motivo de estas adquisiciones no tiene nada que ver con los beneficios de combinar ambas empresas. La adquisición es simplemente el mecanismo por el cual un nuevo equipo administrativo sustituye al viejo.

Una fusión no es la única forma de mejorar la administración, pero algunas veces es la única forma simple y práctica de hacerlo. Los administradores son naturalmente renuentes a despedirse o degradarse a sí mismos, y los accionistas de las grandes empresas que se cotizan en los mercados de valores no suelen tener mucha influencia *directa* sobre la forma en la que se maneja la empresa o sobre quién lo hace.<sup>4</sup>

Si este motivo para la fusión es importante, uno esperaría que las adquisiciones a menudo precedieran cambios en la administración de la empresa objetivo. Y así parece ser, efectivamente. Por ejemplo, Martin y McConnell encontraron que es cuatro veces más probable que el ejecutivo principal de una compañía sea sustituido en el año que sigue a la adquisición de ésta, que durante los años anteriores.<sup>5</sup> Las empresas que estudiaron habían tenido en general un mal desempeño; en los cuatro años previos a su adquisición el precio de sus acciones se había rezagado 15% respecto del de otras empresas de la misma industria. Parece que muchas de estas empresas atravesaron tiempos malos y fueron rescatadas, o reformadas, por la fusión.

### Consolidación de la industria

Las mayores oportunidades de mejorar la eficiencia parecen darse en industrias con demasiadas empresas y demasiada capacidad. Estas condiciones parecen disparar una oleada de fusiones y adquisiciones, lo que luego obliga a las compañías a recortar capacidad y personal, y liberar capital para reinversión en alguna otra parte de la economía. Por ejemplo, cuando los presupuestos de defensa de Estados Unidos bajaron después del fin de la Guerra Fría, siguió una ronda de adquisiciones de consolidación en la industria de la defensa. La consolidación era inevitable, pero las adquisiciones la aceleraron.

La industria bancaria es otro ejemplo. Es probable que el lector haya advertido el alto número de fusiones bancarias que aparecen en la tabla 32.1. Ellas son un síntoma de que una industria está en consolidación. Estados Unidos entró a los años ochenta con demasiados bancos, principalmente como efecto de restricciones anticuadas sobre la banca interestatal. Conforme estas restricciones se fueron erosionando y las comunicaciones y la tecnología mejoraron, cientos de pequeños bancos fueron adquiridos por bancos regionales o “superregionales”. Por ejemplo, vea la figura 32.1, que muestra las docenas de adquisiciones hechas por Bank of America y sus compañías predecesoras. El motivo principal de estas adquisiciones fue la reducción de costos.<sup>6</sup>

<sup>4</sup> Es difícil armar un bloque suficientemente grande de accionistas como para que cuestionen efectivamente a la administración y al consejo de administración. No obstante, los accionistas pueden tener una enorme influencia indirecta. Su disgusto se muestra en el precio de las acciones. Un bajo precio de éstas puede alentar una propuesta de adquisición por otra compañía.

<sup>5</sup> K.J. Martin y J.J. McConnell, “Corporate Performance, Corporate Takeovers, and Management Turnover”, *Journal of Finance* 46 (junio de 1991), pp. 671-687.

<sup>6</sup> Un estudio de 41 grandes fusiones bancarias estimó que en ellas se ahorró 12% del valor de mercado combinado de los bancos que se fusionaron. Vea J. F. Houston, C. M. James y M. D. Ryngaert, “Where Do Merger Gains Come From? Bank Mergers from the Perspective of Insiders and Outsiders”, *Journal of Financial Economics* 60 (mayo/junio de 2001), pp. 285-331.





	World Enterprises antes de la fusión	Muck and Slurry	World Enterprises después de la fusión
1. Utilidades por acción (en dólares)	2.00	2.00	2.67
2. Precio por acción (en dólares)	40	20	40
3. Razón precio-utilidades	20	10	15
4. Número de acciones	100 000	100 000	150 000
5. Utilidades totales (en dólares)	200 000	200 000	400 000
6. Valor total de mercado (en dólares)	4 000 000	2 000 000	6 000 000
7. Utilidades actuales por dólar invertidas en acciones (renglón 1 ÷ renglón 2) (en dólares)	.05	.10	.067

**TABLA 32.2**

Impacto de la fusión en el valor de mercado y en las utilidades por acción de World Enterprises.

*Nota:* Cuando World Enterprises compra Muck y Slurry no hay ganancias. Por lo tanto, las utilidades totales y el valor total de mercado no deben ser afectadas por la fusión, pero las utilidades por acción sí se incrementan. World Enterprises emite sólo 50 000 acciones (a un precio de 40 dólares) para adquirir las acciones de Muck and Slurry (a un precio de 20 dólares).

### Incremento de las utilidades por acción: el juego de la autosuficiencia

A pesar de que algunas adquisiciones no ofrecen ganancias económicas evidentes, hacen que las ganancias por acción crezcan durante varios años. Para ver cómo es que sucede esto, veamos la adquisición de Muck and Slurry por el bien conocido conglomerado World Enterprises.

La posición antes de la fusión está indicada en las primeras dos columnas de la tabla 32.2. Como Muck and Slurry tiene relativamente pobres perspectivas de crecimiento, su razón precio de la acción-utilidades es inferior a la de World Enterprises (renglón 3). La fusión, suponemos, no produce beneficios económicos, por lo que las empresas deberían valer exactamente lo mismo juntas que separadas. El valor de mercado de World Enterprises después de la fusión debe ser igual a la suma de los valores separados de ambas empresas (renglón 6).

Puesto que las acciones de World Enterprises se venden al doble de precio de las de Muck and Slurry (renglón 2), World Enterprises puede adquirir las 100 000 acciones de Muck and Slurry por 50 000 de sus propias acciones. Así que World tendrá 150 000 acciones circulando después de la fusión.

Las utilidades totales se duplican como resultado de la fusión (renglón 5), pero el número de acciones se incrementa sólo en 50%. Las utilidades *por acción* se elevan de 2.00 a 2.67 dólares. A esto lo llamamos el *efecto de autosuficiencia*, porque no hay una ganancia real creada por la fusión y no hay incremento en el valor combinado de ambas empresas. Puesto que el precio de la acción sigue sin cambio, baja la razón precio-utilidades (renglón 3).

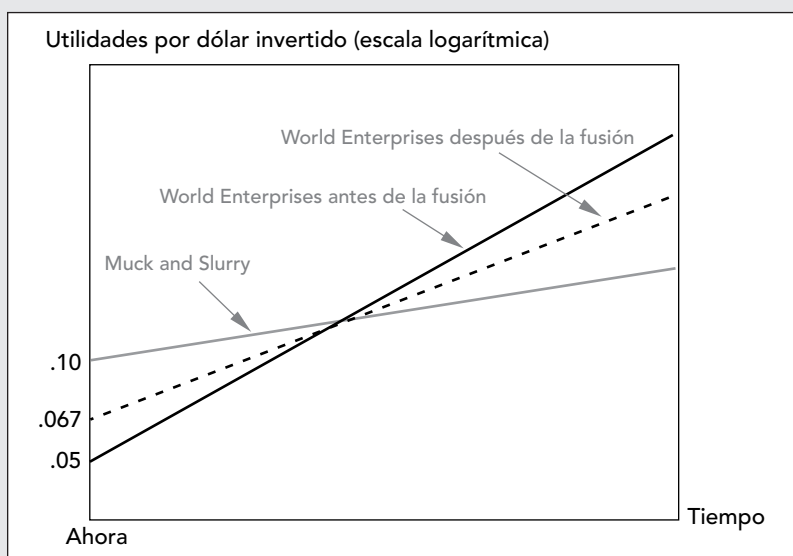
La figura 32.2 ilustra lo que está sucediendo en este caso. Antes de la fusión, 1 dólar invertido en World Enterprises compraba 5¢ de utilidades actuales y la perspectiva de un rápido crecimiento. Por su parte, 1 dólar invertido en Muck and Slurry compraba 10¢ de utilidades actuales pero una perspectiva de crecimiento más lento. Si el valor de mercado *total* no se modifica con la fusión, entonces \$1 invertido en la empresa fusionada arroja 6.7¢ de utilidades inmediatas, pero un crecimiento más lento que el que World Enterprises ofrecía por sí sola. Los accionistas de Muck and Slurry reciben utilidades inmediatas, pero también un crecimiento más rápido. Ninguna de las partes gana ni pierde, siempre y cuando todos comprendan la transacción.

Algunas veces los manipuladores financieros intentan que el mercado *no* entienda la transacción. Supongamos que se engaña a los inversionistas con la exuberancia del presidente de World Enterprises y sus planes de introducir técnicas de administración moder-

**FIGURA 32.2**

Efectos de la fusión en el crecimiento de las utilidades. Al fusionarse con Muck and Slurry, World Enterprises incrementa sus utilidades actuales, pero acepta una tasa más lenta de crecimiento futuro. Sus accionistas no quedan mejor ni peor que antes, a menos que los inversionistas se engañen con el efecto de la autosuficiencia.

Fuente: S. C. Myers, "A Framework for Evaluating Mergers", en S. C. Myers (ed.), *Modern Developments in Financial Management* (Nueva York: Frederick A. Praeger, Inc., 1976). Figura 1, p. 639. Derechos reservados © 1976 Praeger. Reimpreso con permiso de Greenwood Publishing Group, Inc., Westport, CT.



na en su nueva División de Ciencias de la Tierra (antes conocida como Muck and Slurry). Ellos podrían confundir fácilmente el incremento de 33% en las utilidades por acción después de la fusión con un crecimiento real. Si lo hacen, el precio de las acciones de World Enterprises sube y los accionistas de ambas compañías reciben algo a cambio de nada.

Éste es un juego como tratar de elevarse jalándose las agujetas de los zapatos o como las cartas en cadena. Genera un crecimiento en las utilidades que no proviene de la inversión de capital o de una mayor rentabilidad, sino de la compra de empresas de lento crecimiento con bajas razones precio-utilidades. Si esto engaña a los inversionistas, el administrador financiero puede inflar de manera artificial el precio de las acciones, pero para mantener engañados a los inversionistas la empresa tiene que seguir ampliándose mediante fusiones *a la misma tasa compuesta*. Es evidente que esto no puede seguir de manera indefinida; algún día la expansión tendrá que cesar o hacerse más lenta. En ese momento el crecimiento de las utilidades caerá dramáticamente y se derrumbará el castillo de naipes.

Este juego no se juega con frecuencia en estos días, pero todavía se pueden encontrar administradores que preferirían adquirir empresas con bajas razones precio-utilidades. Hay que tener cuidado con los falsos profetas que sugieren que uno puede valorar las fusiones sólo con observar su impacto inmediato en las utilidades por acción.

### Menores costos de financiamiento

A menudo el lector escuchará decir que una empresa fusionada puede obtener préstamos más baratos que sus unidades separadas. Esto es cierto en parte. Ya hemos visto (en la sección 16.4) que hay economías de escala significativas cuando se hacen nuevas emisiones de deuda. Por lo tanto, si las empresas pueden hacer con la fusión un menor número de emisiones, pero de mayor monto, habrá ahorros genuinos.

Sin embargo, cuando la gente dice que los costos de endeudamiento son menores para una empresa fusionada, por lo general deja entrever algo más que la reducción de los costos de emisión; se refiere a que, cuando dos empresas se fusionan, la compañía combinada puede obtener préstamos a tasas de interés más bajas que las que conseguirían ambas empresas por separado. Desde luego, esto es exactamente lo que esperaríamos en un mercado de bonos que funcionara bien. Cuando las dos empresas están separadas, ninguna garantiza la deuda de la otra; si una falla, el tenedor de sus bonos no le cobra su dinero a la otra, pero después de la fusión cada empresa garantiza efectivamente la deuda de la otra. Si una parte del negocio falla, los tenedores de bonos toda-

vía pueden recuperar su dinero de la otra parte. Como estas garantías mutuas hacen la deuda menos riesgosa, los prestamistas demandan una menor tasa de interés.

¿Significa la menor tasa de interés una ganancia neta para la fusión? No necesariamente. Comparemos las dos situaciones siguientes:

- *Emisiones separadas*: La empresa A y la empresa B emiten cada una bonos por 50 millones de dólares.
- *Emisión conjunta*: Las empresas A y B se fusionan y la nueva empresa AB hace una sola emisión por 100 millones de dólares.

Desde luego, AB pagaría una menor tasa de interés si lo demás permanece igual, pero no tiene sentido para A ni para B fusionarse sólo para conseguir esa tasa más baja. Aunque los accionistas de AB sí ganan con una tasa más baja, pierden al tener que garantizar la deuda de ambas empresas. En otras palabras, consiguen una inferior tasa de interés sólo dando a los tenedores de bonos una mejor protección. No hay una ganancia *net*a.

En la sección 24.2 mostramos que

$$\text{Valor del bono} = \begin{array}{l} \text{valor del bono} \\ \text{suponiendo que no hay} \\ \text{riesgo de incumplimiento} \end{array} - \begin{array}{l} \text{valor de la opción (de venta)} \\ \text{de incumplimiento} \\ \text{para los accionistas} \end{array}$$

La fusión incrementa el valor de los bonos (o reduce los pagos de interés necesarios para apoyar un valor *dado* del bono) sólo si reduce el valor de la opción de incumplimiento para los accionistas. En otras palabras, el valor de la opción de incumplimiento en la emisión de 100 millones de dólares para AB, es menor que el valor combinado de ambas opciones de incumplimiento en las emisiones separadas de 50 millones de dólares de A y B.

Supongamos ahora que A y B obtienen cada una préstamos por 50 millones de dólares y *luego* se fusionan. Si la fusión es por sorpresa, es probable que sea un feliz acontecimiento para los tenedores de bonos. Los bonos que ellos creían que estaban garantizados por una de las dos empresas, terminan siendo garantizadas por las dos. En este caso, los accionistas pierden, porque han dado a los tenedores de bonos una mejor protección a cambio de la cual no han recibido nada.

Hay una situación en la que las fusiones pueden crear valor haciendo la deuda más segura. Consideremos una empresa que ansía tener escudos fiscales de los intereses, pero es reacia a endeudarse con más préstamos por el riesgo de caer en dificultades financieras. (Ésta es la teoría del sacrificio de una cosa por otra, descrita en el capítulo 19.) La fusión reduce la probabilidad de dificultades financieras si lo demás permanece igual. Si permite un mayor endeudamiento y un mayor valor de los escudos fiscales de los intereses, puede haber una ganancia neta en la fusión.<sup>7</sup>

## 32.3 LA ESTIMACIÓN DE GANANCIAS Y COSTOS DE LA FUSIÓN

Supongamos que el administrador financiero de la empresa A quiere analizar la posible compra de B.<sup>8</sup> Lo primero que tiene que pensar es si hay una *ganancia económica* con la fusión. Hay una ganancia económica *sólo si ambas empresas valen más juntas que separadas*.

<sup>7</sup> Esta justificación para las fusiones fue sugerida primero por W.G. Lewellen, "A Pure Financial Rationale for the Conglomerate Merger", *Journal of Finance* 26 (mayo de 1971), pp. 521-537. Si se desea leer algo de la controversia y discusión causada por esta idea, vea R. C. Higgins y L.D. Schall, "Corporate Bankruptcy and Conglomerate Merger", *Journal of Finance* 30 (marzo de 1975), pp. 93-114; y D. Galai y R.W. Masulis, "The Option Pricing Model and the Risk Factor of Stock", *Journal of Financial Economics* 3 (enero-marzo de 1976), especialmente pp. 66-69.

<sup>8</sup> Las definiciones e interpretaciones de las fusiones usadas en este capítulo siguen las de S.C. Myers, "A Framework for Evaluating Mergers", en S.C. Myers (ed.), *Modern Developments in Financial Management* (Nueva York: Praeger, 1976).

Por ejemplo, si la empresa combinada valdría  $VP_{AB}$ , y las empresas separadas valen  $VP_A$  y  $VP_B$ , entonces

$$\text{Ganancia} = VP_{AB} - (VP_A + VP_B) = \Delta VP_{AB}$$

Si esta ganancia es positiva, entonces hay una justificación económica para la fusión, pero el administrador financiero también tendría que pensar en el *costo* de adquirir la empresa B. Tomemos el caso simple de que el pago se hace en efectivo. Entonces el costo de adquirir B es igual al pago en efectivo menos el valor de B como entidad separada. Así

$$\text{Costo} = \text{efectivo pagado} - VP_B$$

El valor presente neto para A de una fusión con B se mide por la diferencia entre la ganancia y el costo. Por lo tanto, se debe seguir adelante con la fusión si su valor presente neto, definido como

$$\begin{aligned} \text{VPN} &= \text{Ganancia} - \text{costo} \\ &= \Delta VP_{AB} - (\text{efectivo} - VP_B) \end{aligned}$$

es positivo.

Nos parece correcto presentar de esta forma el criterio de fusión, porque centra la atención en dos cosas distintas. Cuando uno estima el beneficio, se concentra en que pueda haber alguna ganancia de la fusión; cuando uno estima el costo, le interesa la división de estas ganancias entre ambas compañías.

Un ejemplo puede ayudar a aclarar lo anterior. La empresa A tiene un valor de 200 millones de dólares, y la B de 50 millones. La fusión de ambas permitiría ahorrar 25 millones de dólares. Ésa es la ganancia de la fusión. Así

$$\begin{aligned} VP_A &= 200 \text{ dólares} \\ VP_B &= 50 \text{ dólares} \\ \text{Ganancia} &= \Delta VP_{AB} = +25 \text{ dólares} \\ VP_{AB} &= 275 \text{ millones de dólares} \end{aligned}$$

Supongamos que se compra B en, digamos, 65 millones de dólares. El costo de la fusión es

$$\begin{aligned} \text{Costo} &= \text{efectivo pagado} - VP_B \\ &= 65 - 50 = 15 \text{ millones de dólares} \end{aligned}$$

Note que los accionistas de la empresa B —la gente que está en el otro lado de la transacción— está recibiendo 15 millones de dólares. La ganancia *de ellos* es el costo de la empresa A. Ellos han capturado 15 millones de los 25 millones de dólares de ganancia de la fusión. Así que cuando escribimos el VPN de la fusión desde el punto de vista de A, en realidad estamos calculando la parte de la ganancia que reciben los accionistas de A. El VPN de los accionistas de A es igual a la ganancia global de la fusión, menos la parte de la ganancia capturada por los accionistas de B:

$$\text{VPN} = 25 - 15 = +10 \text{ millones}$$

Sólo para comprobarlo, confirmemos que los accionistas de A realmente están recibiendo 10 millones de dólares. Ellos comienzan con una empresa que vale  $VP_A = 200$  millones de dólares; terminan teniendo una empresa que vale 275 millones de dólares, y por último tienen que pagar 65 millones de dólares a los accionistas de B.<sup>9</sup>

$$\begin{aligned} \text{VPN} &= \text{riqueza con la fusión} - \text{riqueza sin la fusión} \\ &= (VP_{AB} - \text{efectivo}) - VP_A \\ &= (275 - 65) - 200 = +10 \text{ millones de dólares} \end{aligned}$$

Supongamos que los inversionistas no anticipan la fusión entre A y B. El anuncio hará que el valor de las acciones de B se eleve de 50 a 65 millones de dólares, un incre-

<sup>9</sup> Estamos suponiendo que el  $VP_A$  incluye suficiente efectivo como para financiar la transacción, o que puede obtenerse prestado a una tasa de interés de mercado. Note que el valor para los accionistas de A después de que la transacción se haya realizado y pagado, es  $\$275 - 65 = \$210$  millones. Es decir, una ganancia de \$10 millones.

mento de 30%. Si los inversionistas comparten la visión de los administradores de las ganancias de la fusión, el valor de mercado de las acciones de A se elevará \$10 millones, sólo un incremento de 5%.

Tiene sentido fijarse en lo que los inversionistas creen que son las ganancias de la fusión. Si el precio de las acciones de A baja cuando se anuncia la operación, entonces los inversionistas están mandando el mensaje de que los beneficios de fusión son cuestionables o que para ellos A está pagando demasiado.

### Formas correctas e incorrectas de estimar los beneficios de las fusiones

Algunas compañías comienzan sus análisis de la fusión con un pronóstico de los flujos de efectivo futuros de la empresa objetivo. Se incluye cualquier incremento de ingresos o reducción de costos atribuibles a la fusión en los pronósticos, que luego se descuentan a su valor presente y se comparan con el precio de compra:

$$\begin{array}{rcccl} \text{Ganancia} & & \text{valuación del FED de la empresa} & & \text{efecto requerido} \\ \text{neta} & = & \text{objetivo, incluyendo los beneficios} & - & \text{para la} \\ \text{estimada} & & \text{de una fusión} & & \text{adquisición} \end{array}$$

Éste es un procedimiento peligroso. Incluso los analistas más brillantes y capacitados pueden cometer grandes errores cuando se valúa un negocio. La ganancia neta estimada puede resultar positiva, no porque la fusión convenga, sino simplemente porque los pronósticos de flujos de efectivo del analista son demasiado optimistas. Por otra parte, puede no realizarse una buena fusión si el analista no reconoce el potencial del objetivo como entidad separada.

Nuestro procedimiento *comienza* con el valor de mercado de la empresa objetivo como entidad separada ( $VP_B$ ) y se concentra en los *cambios* en los flujos de efectivo que resultarían de la fusión. *Hay que preguntarse por qué las dos empresas deben ser más valiosas juntas que separadas.*

El mismo consejo vale cuando se está considerando la venta de parte de un negocio propio. No tiene sentido que uno se diga: “Éste es un negocio que no deja dinero, por lo que se debe vender.” A menos que el comprador pueda manejar el negocio mejor que uno, el precio que recibirá por él reflejará esa pobre perspectiva.

Algunas veces uno se encuentra con administradores que creen que hay reglas sencillas para identificar buenas adquisiciones. Pueden decir, por ejemplo, que siempre tratan de comprar algo en industrias en crecimiento o que tienen la política de adquirir compañías que se están vendiendo por debajo de su valor en libros, pero nuestros comentarios en el capítulo 12 sobre las características de una buena decisión de inversión también son válidos cuando usted está comprando una compañía completa. *Se agrega valor sólo si se pueden generar rentas económicas adicionales* —alguna ventaja competitiva que otras empresas no puedan igualar y que los administradores de la empresa objetivo no puedan lograr por sí mismos—.

Un comentario final de sentido común: a menudo dos compañías compiten por adquirir una tercera. En efecto, la empresa objetivo se pone a subasta. En estos casos hay que preguntarse si el objetivo vale más para uno que para el otro postor. Si la respuesta es negativa, se debe tener precaución para entrar a una puja por ella. Ganar la puja puede resultar más caro que perderla. Si se pierde, simplemente se habrá perdido tiempo; si se gana, probablemente se haya pagado demasiado.

### Más sobre la estimación de costos: ¿qué pasa si el precio de las acciones de la empresa objetivo anticipa la fusión?

El costo de una fusión es la prima que el comprador paga sobre el valor de la empresa objetivo. ¿Cómo puede determinarse ese valor? Si el objetivo es una compañía que se cotiza en la bolsa, se puede comenzar con su valor de mercado; simplemente hay que

observar el precio de la acción y multiplicarlo por el número de acciones en circulación, pero debe recordarse que si los inversionistas *esperan* que A adquiera B, o si esperan que *alguien* adquiera B, el valor de mercado de B puede quedar artificialmente por encima de su valor como empresa aislada.

Éste es uno de los pocos sitios en el libro en el que haremos una distinción importante entre el valor de mercado (VM) y el valor real, o “intrínseco” (VP), de la empresa como entidad separada. El problema aquí no es que el valor de mercado de B sea erróneo, sino que puede no ser el valor de B como entidad separada. Los inversionistas potenciales en las acciones de B verán dos posibles resultados y dos posibles valores:

Resultado	Valor de mercado de las acciones de B
1. Sin fusión	$VP_B$ : valor de B como empresa separada
2. Con fusión	$VP_B$ más alguna parte de los beneficios de la fusión

Si el segundo resultado es posible,  $VM_B$ , el valor de mercado de la acción que observamos para B, quedará por encima de  $VP_B$ . Esto es exactamente lo que *debe* suceder en un mercado de capitales competitivo, aunque por desgracia complica la tarea de un administrador financiero que está valorando una fusión.

Aquí está un ejemplo: supongamos que justo antes del anuncio de la fusión de A y B observáramos lo siguiente:

	Empresa A	Empresa B
Precio de mercado de la acción (en dólares)	200	100
Número de acciones	1 000 000	500 000
Valor de mercado de la empresa (en dólares)	200 millones	50 millones

La empresa A pretende pagar 65 millones de dólares en efectivo por B. Si el precio de mercado de B refleja sólo su valor como entidad separada, entonces

$$\begin{aligned} \text{Costo} &= (\text{efectivo pagado} - VP_B) \\ &= (65 - 50) = 15 \text{ millones de dólares} \end{aligned}$$

Sin embargo, supongamos que el precio de la acción de B *ya* ha subido 12 dólares por rumores de que B podría recibir una oferta favorable de fusión. Eso significa que su valor intrínseco está sobrestimado por  $12 \times 500\,000 = 6$  millones de dólares. Su valor real,  $VP_B$ , es sólo 44 millones de dólares. Entonces

$$\text{Costo} = (65 - 44) = 21 \text{ millones de dólares}$$

Puesto que la ganancia de la fusión es 25 millones de dólares, esta operación hace que los accionistas de A queden en una mejor situación, pero los accionistas de B se están quedando ahora con la parte del león.

Note que si el mercado comete un error, y el valor de mercado de B era *menos* que el valor real de B como entidad separada, el costo podría ser negativo. En otras palabras, B sería una *ganga* y la fusión sería valiosa desde el punto de vista de A, incluso si las dos empresas no valieran más juntas que separadas. Desde luego, la ganancia de los accionistas de A sería la pérdida de los accionistas de B, porque B se vendería por menos de su verdadero valor.

Las empresas han hecho adquisiciones simplemente porque sus administradores creían haber detectado una compañía cuyo valor intrínseco no había sido plenamente apreciado por el mercado de valores. Sin embargo, sabemos por la evidencia de la eficiencia del mercado que las acciones “baratas” a menudo resultan ser costosas. No es fácil para las personas externas, sean inversionistas o administradores, encontrar empre-

sas que estén realmente subvaluadas por el mercado. Además, si las acciones tienen un precio de ganga, A no necesita fusionarse para ganar con su conocimiento especial; puede limitarse a comprar las acciones de B en el mercado abierto y conservarlas de manera pasiva, esperando que otros inversionistas descubran el verdadero valor de B.

Si la empresa A es sabia, no seguirá adelante con una fusión si su costo excede su ganancia. La empresa B no consentirá si la ganancia de A fuera tan grande que ella perdiera. Esto fija límites a los posibles pagos de efectivo que permitirían que la fusión tuviera lugar. El que el pago quede más cerca del límite superior que del inferior depende del relativo poder de negociación de ambos participantes.

### Estimación del costo cuando la fusión se financia con acciones

Muchas fusiones se pagan total o parcialmente con acciones del adquirente. Cuando una fusión se paga con acciones, el costo depende del valor de las acciones de la nueva compañía que son recibidas por los accionistas de la compañía que se vende. Si los vendedores reciben  $N$  acciones, cada una con un valor de  $P_{AB}$ , el costo es

$$\text{Costo} = N \times P_{AB} - VP_B$$

Pero hay que cerciorarse de usar el precio por acción *después de que se anuncia la fusión*, y de que sus beneficios son reconocidos por los inversionistas.

Supongamos que A ofrece 325 000 acciones a cambio de 65 millones de dólares en efectivo. El precio de la acción de A antes de que se anuncie la operación es 200 dólares. Si B vale 50 millones de dólares como entidad separada,<sup>10</sup> el costo de la fusión *parece* ser

$$\text{Costo aparente} = .325 \times 200 - 50 = 15 \text{ millones de dólares}$$

Sin embargo, el costo aparente puede no ser el verdadero costo. El precio de la acción de A es 200 dólares antes del anuncio de la fusión. Cuando ésta se anuncia, debería subir.

Dada la ganancia y los términos de la transacción, podemos calcular el precio de las acciones y sus valores de mercado después de la transacción. La nueva empresa tendrá 1.325 millones de acciones en circulación, que valdrán 275 millones de dólares.<sup>11</sup> El nuevo precio de la acción es  $275/1.325 = 207.55$  dólares. El costo real es

$$\text{Costo} = .325 \times 207.55 - 50 = 17.45 \text{ millones de dólares}$$

Este costo también puede ser calculado determinando la ganancia de los accionistas de B. Ellos terminan con 325 000 acciones, o 24.5% de la nueva empresa AB. Su ganancia es

$$.245(275) - 50 = 17.45 \text{ millones de dólares}$$

En general, si se da a los accionistas de B la fracción  $x$  de las empresas combinadas,

$$\text{Costo} = xVP_{AB} - VP_B$$

Ahora podemos entender la primera diferencia clave entre el efectivo y las acciones como instrumentos de financiamiento. Si se ofrece efectivo, el costo de la fusión no es afectada con las ganancias derivadas de ella. Si se ofrecen acciones, el costo depende de las ganancias, porque las ganancias aparecen en el precio de las acciones después de la fusión.

<sup>10</sup> En este caso suponemos que el precio de la acción de B *no* ha subido por los rumores de fusión y refleja correctamente el valor de B aislada.

<sup>11</sup> En este caso no se considera efectivo para que la empresa financie la fusión. En el ejemplo de la oferta en efectivo, se pagarían \$65 millones a los accionistas de B, haciendo el valor final de la empresa  $275 - 65 = \$210$  millones. Habría sólo un millón de acciones en circulación, así el precio de la acción sería de \$210. El trato en efectivo es mejor para los accionistas de A en este ejemplo.

El financiamiento por acciones también mitiga el efecto de la sobrevaluación o subvaluación de cualquiera de las empresas. Supongamos, por ejemplo, que A sobrestime el valor de B como entidad separada, tal vez porque ha pasado por alto algún pasivo oculto. Así que A hace una oferta demasiado generosa. Si lo demás permanece igual, a los accionistas de A les convendrá más una oferta de acciones que de efectivo. Con una oferta de acciones, las inevitables malas noticias sobre el valor de B recaerán en parte en los hombros de los accionistas de B.

### Información asimétrica

Hay una segunda diferencia clave entre el financiamiento por acciones y en efectivo para las fusiones. Los administradores de A en general tendrán acceso a información sobre A que no está disponible para la gente de fuera. Los economistas llaman a esto *información asimétrica*.

Supongamos que los administradores de A son más optimistas que los inversionistas externos. Los primeros pueden pensar que las acciones de A valdrán 215 dólares después de la fusión, 7.45 dólares más que el precio de mercado de 207.55 dólares que acabamos de calcular. Si tienen razón, el costo real de una fusión con B financiada con acciones sería

$$\text{Costo} = .325 \times 215 - 50 = 19.88 \text{ dólares}$$

Los accionistas de B tendrían un “regalo gratis” de 7.45 dólares por cada acción de A que recibieran – una ganancia extra de  $7.45 \times .325 = 2.42$ , es decir, 2.42 millones de dólares.

Desde luego, si los administradores de A fueran en verdad tan optimistas, preferirían con mucho que la fusión se pagara en efectivo. El financiamiento con acciones sería favorecido por los administradores *pesimistas*, que creen que las acciones de su compañía se hallan *sobrevaluadas*.

¿Suenan esto como “ganar-ganar” para A (simplemente entregue acciones cuando están sobrevaluadas, y efectivo en los demás casos)? No, no es tan sencillo, porque los accionistas de B, y los inversionistas externos en general, entienden lo que está pasando. Supongamos que estamos negociando en nombre de B. Encontramos que los administradores de A se mantienen sugiriendo un pago por acciones, en lugar de efectivo. Deducimos rápidamente que hay pesimismo entre los administradores de A, por lo que rebajamos nuestra opinión de lo que valen sus acciones y regateamos con mayor fuerza.

Este asunto de la información asimétrica explica por qué el precio de las acciones de las empresas compradoras en general baja cuando se anuncian fusiones financiadas con acciones.<sup>12</sup> Andrade, Mitchell y Stafford encontraron una caída promedio ajustada al mercado de 1.5% en los anuncios de fusiones financiadas por acciones entre 1973 y 1998. Hubo una pequeña ganancia (.4%) en una muestra de operaciones pagadas en efectivo.<sup>13</sup>

## 32.4 LA MECÁNICA DE UNA FUSIÓN

La compra de una compañía es mucho más complicada que la de una pieza de maquinaria. Así que debemos observar algunos de los problemas que se encuentran cuando se organizan fusiones. En la práctica, a menudo estos arreglos son *en extremo* complejos, y se deben consultar especialistas. No estamos tratando de reemplazar a dichos especialistas; simplemente queremos alertar al lector de las clases de asuntos legales, fiscales y contables que les toca enfrentar a éstos.

<sup>12</sup> Se aplica el mismo razonamiento a las emisiones de acciones. Vea las secciones 16.4 y 16.9.

<sup>13</sup> Vea G. Andrade, M. Mitchell y E. Stafford, “New Evidence and Perspectives on Mergers”, *Journal of Economic Perspectives* 15 (primavera de 2001), pp. 103-120. Este resultado confirma trabajos anteriores, como los de N. Travlos, “Corporate Takeover Bids, Methods of Payment, and Bidding Firms’ Stock Returns”, *Journal of Finance* 42 (septiembre de 1987), pp. 943-963; y J.R. Franks, R.S. Harris y S. Titman, “The Postmerger Share-Price Performance of Acquiring Firms”, *Journal of Financial Economics* 29 (marzo de 1991), pp. 81-96.



### Las fusiones, la legislación antimonopolios y la oposición popular

Las fusiones pueden empantanarse en la legislación federal contra los monopolios. Aquí la ley más importante es la ley Clayton de 1914, que prohíbe una adquisición siempre que “en cualquier línea de comercio o en cualquier sección del país” el efecto “pueda ser reducir sustancialmente la competencia, o tienda a crear un monopolio”.

El gobierno federal puede hacer cumplir la legislación antimonopólica en una de dos formas: por una demanda civil presentada ante el Departamento de Justicia o mediante un proceso iniciado por la Comisión Federal de Comercio (CFC).<sup>14</sup> La ley antimonopolios Hart-Scott-Rodino de 1976 requiere que estas dependencias sean informadas de todas las adquisiciones de acciones que representen más de 15% o importen hasta 15 millones de dólares de las acciones de la empresa objetivo, cualquiera que sea menor. Así que casi todas las grandes fusiones se revisan en una etapa temprana.<sup>15</sup> Tanto el Departamento de Justicia como la CFC tienen derecho a buscar un mandato judicial para retrasar una fusión. A menudo, dicho mandato es suficiente para hundir los planes de las compañías.

Tanto la CFC como el Departamento de Justicia han estado flexionando sus músculos en años recientes. Aquí mostramos un ejemplo: después del final de la Guerra Fría, los drásticos recortes a los presupuestos de defensa dispararon las consolidaciones en la industria aeroespacial estadounidense. Para 1998 quedaban sólo tres compañías gigantes —Boeing, Lockheed Martin y Raytheon—, amén de varias compañías más pequeñas, como Northrup Grumman. Así que cuando Lockheed Martin y Northrup Grumman anunciaron planes de integrarse, los departamentos de Justicia y Defensa decidieron que esta fusión iba demasiado lejos. Frente a esta oposición, las dos compañías rompieron su compromiso.

La explosión de fusiones de fines de los noventa ha mantenido ocupados a los reguladores antimonopolios. Otras industrias en las que se han bloqueado grandes fusiones con argumentos antimonopolios, son: la de aluminio (Reynolds y Alcoa), telecomunicaciones (WorldCom y Sprint), supermercados (Kroger y WinnDixie), renta de videos (Hollywood Entertainment y Blockbuster) y equipo de oficina (Office Depot y Staples).

Las compañías que realizan negocios fuera de Estados Unidos también tienen que preocuparse por la legislación antimonopolios de otros países. Por ejemplo, la postura de compra de Honeywell por 46 000 millones de dólares presentada por GE fue bloqueada por la Comisión Europea, que arguyó que la compañía combinada tendría demasiado poder en la industria de la aviación.

Algunas veces los cazadores de monopolios objetan una fusión, pero luego la permiten si las compañías aceptan deshacerse de ciertos activos y operaciones. Por ejemplo, cuando Cemex, la compañía cementera mexicana, hizo una oferta de compra hostil a la compañía australiana Rinker, el Departamento de Justicia estadounidense dijo que permitiría la fusión sólo si las compañías vendían varias de sus plantas en Arizona y Florida.

Las fusiones también pueden verse obstaculizadas por presiones políticas y el resentimiento popular, aun cuando no se planteen formalmente asuntos de monopolios. Por ejemplo, la noticia en 2005 de que PepsiCo podría comprar Danone provocó considerable hostilidad en Francia. El primer ministro se sumó a los opositores a la fusión y anunció que el gobierno francés estaba preparando una lista de industrias estratégicas que debían ser protegidas de convertirse en propiedad extranjera. No está claro si la producción de yogurt sería una de esas industrias estratégicas.

El nacionalismo económico no está confinado a Europa. En 2005, China National Offshore Oil Corporation (CNOOC) se sintió obligada a retirar su postura por Unical,

<sup>14</sup> Los competidores o terceros que crean que saldrán lesionados con la fusión, también pueden presentar demandas por monopolio.

<sup>15</sup> La empresa objetivo también tiene que ser notificada, y ella a su vez informa a sus inversionistas. Así que la ley Hart-Scott-Rodino efectivamente obliga a la compañía adquirente a “salir al público” con su postura.

después de lo que describió como una “oposición política sin precedentes” en el Congreso. El año siguiente el Congreso hizo saber su oposición a la adquisición de P&O de Gran Bretaña por la compañía DP World de Dubai. La adquisición se realizó sólo después de que los puertos de P&O en Estados Unidos quedaron excluidos del trato.

### Forma de adquisición

Supongamos que se confía en que la compra de la compañía B no será cuestionada por razones antimonopólicas. Lo siguiente que se querrá considerar es la forma de la adquisición.

Una posibilidad es literalmente *fusionar* ambas compañías, en cuyo caso una de ellas se hace cargo en forma automática de *todos* los activos y *todos* los pasivos de la otra. Esta fusión debe ser aprobada por lo menos por 50% de los accionistas de cada empresa.<sup>16</sup>

Una alternativa es comprar simplemente las acciones de la vendedora a cambio de efectivo, acciones u otros valores. En este caso, la compañía compradora puede tratar de manera individual con los accionistas de la vendedora. Los administradores de la vendedora pueden no intervenir en nada. Por lo general, se busca su aprobación y cooperación, pero si se resisten, la compradora tratará de adquirir una mayoría efectiva de las acciones en circulación. Si tiene éxito, la compradora tendrá el control y podrá completar la fusión y, si es necesario, echar a los administradores de la otra compañía.

El tercer enfoque es comprar algunos o todos los activos de la vendedora. En este caso, debe transferirse la propiedad de los activos, y el pago se hace a la empresa vendedora, no directamente a sus accionistas.

### Contabilidad de las fusiones

Cuando una compañía compra otra, a su administración le preocupa la forma en la que la compra aparecerá en sus estados financieros. Antes de 2001, la compañía tenía posibilidad de elegir el método contable que quisiera, pero en ese año el Consejo de Normas de Contabilidad Financiera (CNCF) introdujo nuevas reglas que requerían que el adquirente usara el *método de compra* en la contabilidad de la fusión. Esto se ilustra en la tabla 32.3, que muestra lo que sucede cuando la corporación A compra la corporación B, lo que lleva a la constitución de la corporación AB. Los balances iniciales de ambas empresas se presentan en la parte superior de la tabla. Abajo mostramos lo que sucede con el balance cuando se fusionan las dos empresas. Suponemos que la corporación B ha sido comprada en 18 millones de dólares, 180% de su valor en libros.

¿Por qué pagó la corporación A una prima de 8 millones de dólares sobre el valor en libros de B? Hay dos posibles razones. Primero, el valor real de los **activos tangibles** de B —su capital de trabajo, planta y equipo— puede ser mayor de 10 millones de dólares. Supongamos que ésa *no* es la razón; es decir, que los activos listados en su balance están valuados correctamente.<sup>17</sup> Segundo, la corporación A puede estar pagando por un **activo intangible** que no se lista en el balance de la corporación B. Por ejemplo, el activo intangible puede ser un producto o tecnología promisorio, o puede no ser más que la participación de la corporación B en las ganancias económicas esperadas de la fusión.

La corporación A está comprando un activo que vale 18 millones de dólares. El problema es mostrar ese activo en el lado izquierdo del balance de la corporación AB. Los activos tangibles de la corporación B valen sólo 10 millones de dólares. Esto deja de lado 8 millones de dólares. De acuerdo con el método de compra, el contador se encarga de esto creando una nueva categoría de activos llamada **plusvalía o crédito**

<sup>16</sup> Los estatutos corporativos y la legislación estatal algunas veces especifican un porcentaje más alto.

<sup>17</sup> Si los activos tangibles de B valen más que su previo valor en libros, serían revaluados y su valor actual se registraría en el balance de la corporación AB.

Balance de la corporación A			Balance de la corporación B				
CTN	20	30	D	CTN	1	0	D
AF	<u>80</u>	<u>70</u>	C	AF	<u>9</u>	<u>10</u>	C
	100	100			10	10	
Balance de la corporación AB							
CTN	21	30	D				
AF	89	88	C				
Plusvalía	<u>8</u>						
	118	118					

**TABLA 32.3**

Contabilidad de la fusión de la corporación A y la corporación B, suponiendo que la corporación A paga 18 millones de dólares por la corporación B (cifras en millones de dólares).

Claves:

CTN = capital de trabajo neto;  
AF = valor en libros neto de los activos fijos;  
D = deuda; C = valor en libros del capital propio.

**mercantil** y asignándole 8 millones de dólares.<sup>18</sup> Mientras la plusvalía siga siendo por lo menos de 8 millones de dólares, seguirá en el balance y las utilidades de la compañía no serán afectadas.<sup>19</sup> Sin embargo, la compañía está obligada a estimar cada año el valor justo de la plusvalía. Si el valor estimado llega a bajar de 8 millones de dólares, el monto mostrado en el balance deberá ajustarse hacia abajo y la amortización deducirse de las utilidades de ese año. Algunas compañías han encontrado que esto puede mellar desagradablemente sus ganancias. Por ejemplo, cuando se introdujeron las nuevas reglas, AOL se vio obligada a reducir el valor de sus activos en 54 000 millones de dólares.

### Algunas consideraciones fiscales

Una adquisición puede ser gravable o libre de impuestos. Si el pago se hace en efectivo, la adquisición se considera gravable. En este caso, los accionistas que venden son tratados como si *ya hubieran vendido* sus acciones, y deben pagar impuestos sobre cualquier ganancia de capital. Si el pago es principalmente en forma de acciones, la adquisición está libre de impuestos y se considera que los accionistas *intercambian* sus viejas acciones por otras nuevas, similares; no se reconoce ninguna pérdida ni ganancia de capital.

La situación fiscal de la adquisición también afecta los impuestos pagados después por la empresa fusionada. Después de una adquisición libre de impuestos, la empresa fusionada se grava como si las dos empresas hubieran estado siempre juntas. En una adquisición gravable, los activos de la empresa vendida se revalúan, y la rebaja o revaluación resultante se trata como ganancia gravable o pérdida, y la depreciación para impuestos se recalcula con base en la reexpresión del valor de los activos.

Un ejemplo muy simple ilustrará estas distinciones. En 1995 Captain B forma Seacorp, que compra un barco pesquero en 300 000 dólares. Supongamos, por sencillez, que el barco, para fines fiscales, se deprecia durante 20 años en línea recta (sin valor de rescate). Así que la depreciación anual es  $300\,000/20 = 15\,000$  dólares, y en 2005 el barco tiene un valor en libros neto de 150 000 dólares. Pero en 2005, Captain B encuentra que, gracias a un cuidadoso mantenimiento, la inflación y la buena época en la industria pesquera local, el barco vale en realidad 280 000 dólares. Además, Seacorp tiene en su poder valores negociables por 50 000 dólares.

Ahora suponga que Captain B vende la empresa a Baycorp en 300 000 dólares. Las posibles consecuencias fiscales se muestran en la tabla 32.4. En este caso, Captain B pue-

<sup>18</sup> Si parte de los \$8 millones consistió en pago de activos intangibles identificables como patentes, el contador los colocaría en una categoría separada de activos. Los activos intangibles identificables tienen una vida finita que necesita ser amortizada en el tiempo que duren.

<sup>19</sup> No obstante, la plusvalía se deprecia para fines fiscales.

	Fusión gravable	Fusión libre de impuestos
Impacto en Captain B	Captain B debe reconocer una ganancia de capital de 30 000 dólares.	La ganancia de capital puede diferirse hasta que Captain B venda las acciones de Baycorp.
Impacto en Baycorp	El barco se revalúa a 280 000 dólares. La depreciación para impuestos se incrementa a $280\,000/10 = 28\,000$ dólares al año (suponiendo 10 años de vida restante).	El valor del barco sigue en 150 000 dólares, y la depreciación para impuestos continúa en 15 000 dólares por año.

**TABLA 32.4**

Posibles consecuencias fiscales cuando Baycorp compra Seacorp en 330 000 dólares. La inversión original de Captain B en Seacorp fue de 300 000 dólares. Justo antes de la fusión, los activos de Seacorp eran sus inversiones temporales en valores y un barco con un valor en libros de 150 000 dólares, pero con un valor de mercado de 280 000 dólares.

de diferir una tasa libre de impuestos repartida entre las ganancias del capital. Pero Baycorp puede disponer de un pago mayor gravable debido a los impuestos de depreciación pagaderos a largo plazo.

## 32.5 CONTIENDAS DE DELEGADOS, COMPRAS HOSTILES Y EL MERCADO DEL CONTROL CORPORATIVO

Los accionistas son los propietarios de la empresa, pero la mayoría de ellos no se sienten como patrones, y por buenas razones. Uno puede imaginar lo que pasaría si tratara de comprar una acción de General Motors e ir a la sala de consejo para conversar con su empleado, el director general.

La *propiedad* y la *administración* de las grandes corporaciones son cosas separadas. Los accionistas eligen al consejo de administración, pero tienen poco que decir directamente en la mayoría de las decisiones de la administración. Surgen costos de agencia cuando los administradores o directores se sienten tentados a tomar decisiones que no son en el mejor interés de los accionistas.

Como señalamos en el capítulo 1, hay muchas fuerzas y restricciones que mantienen alineados los intereses de los administradores con los de los accionistas, pero ¿qué se puede hacer para asegurarse de que el consejo ha contratado a los administradores más talentosos? ¿Qué pasa si los administradores son inadecuados? ¿Qué sucede si el consejo omite la vigilancia del desempeño de los administradores? O bien, los administradores son adecuados, pero, ¿podrían utilizarse los recursos de la empresa con mayor eficiencia si se fusionara con otra empresa? ¿Puede contarse con los administradores para emprender políticas que los pudieran sacar del empleo?

Todas éstas son preguntas referentes al *mercado de control corporativo*, mecanismo por el cual las empresas se acoplan con los propietarios y equipos de administración, de modo que se puedan aprovechar al máximo los recursos de la empresa. La propiedad y administración actuales de una empresa no deben tomarse como algo garantizado. Si es posible que el valor de la empresa se eleve cambiando de administración o reorganizándose con nuevos propietarios, habrá incentivos para que alguien pretenda hacer el cambio.

Hay tres formas de cambiar la administración de una empresa: 1) una contienda de delegados exitosa, en la que un grupo de accionistas vota un nuevo consejo de administración y luego selecciona un nuevo equipo administrativo; 2) la adquisición hostil de una compañía por otra y 3) una compra apalancada de la empresa por un grupo privado de inversionistas. En este capítulo nos concentraremos en los dos primeros métodos y dejaremos la exposición de las compras hasta el siguiente.

### Contiendas de delegados

Los accionistas eligen al consejo para que vigile la administración y sustituya a los administradores que no resulten satisfactorios. Si el consejo es descuidado, los accionistas pueden elegir a otro consejo.

Cuando un grupo de inversionistas cree que el consejo y la administración deberían ser sustituidos, pueden lanzar una ofensiva con delegados o apoderados en la siguiente asamblea anual. El *poder* que se les entrega les concede el derecho de votar en nombre de otro accionista.<sup>20</sup> En una lucha de delegados, los accionistas disidentes tratan de obtener suficientes delegados como para hacer que se elija su propia lista en el consejo de administración. Una vez que el nuevo consejo se halla en control, puede sustituir a la administración y modificar la política de la compañía. En consecuencia, una contienda de delegados es una confrontación directa por el control de la corporación. Muchas de estas contiendas son iniciadas por grandes accionistas que consideran que la empresa está mal manejada. En otros casos, una contienda puede ser el preludio de la fusión de dos empresas. El que propone la fusión puede creer que un nuevo consejo apreciará mejor las ventajas de combinar ambas empresas.

Las contiendas de delegados son costosas y difíciles de ganar. Los disidentes que participan en estas luchas deben usar su propio dinero, pero la administración puede usar los fondos y líneas de comunicación de la corporación con los accionistas para defenderse. Para nivelar un poco el terreno de juego, la SEC ha propuesto nuevas reglas para que sea más fácil entrar a una contienda de delegados. Entretanto, los accionistas han encontrado que votando en contra de la reelección de los actuales directivos pueden enviar una poderosa señal. Cuando 43% de los accionistas de Disney votó en contra de la reelección de Michael Eisner, el autocrático presidente de la compañía, éste entendió el mensaje y renunció al día siguiente.

La amenaza de una contienda de delegados también puede alentar a la administración a modificar la política de la compañía. Por ejemplo, en 2006 Carl Icahn indicó su propósito de proponer su propia lista de candidatos al consejo y a la presidencia de Time Warner. Esperaba que un diferente grupo de directivos dividiera la empresa y devolviera dinero a los accionistas. Sin embargo, Icahn y sus partidarios controlaban sólo 5% de los derechos de voto, y fue evidente que no era probable que pudieran ganar una contienda directa de delegados. El resultado fue un arreglo por el que Icahn aceptó olvidarse de una potencialmente dañina lucha de delegados, y a cambio la administración de Time Warner acordó incrementar su programa de recompra de acciones, recortar costos adicionales por 500 millones de dólares y designar dos nuevos directores independientes.

### Adquisiciones hostiles

La alternativa a una lucha de delegados es que el interesado haga una *oferta pública de compra* directamente a los accionistas. Si la oferta tiene éxito, el nuevo propietario puede hacer cualquier cambio que desee en la administración. La administración de la empresa objetivo puede aconsejar a sus accionistas que acepten la oferta, o pelear contra la propuesta con la esperanza de que el adquirente eleve la oferta o se dé por vencido.

En Estados Unidos, las reglas de las ofertas de compra están definidas principalmente por la Ley Williams de 1968 y por la legislación estatal. Los tribunales actúan como árbitros para que estas confrontaciones sean limpias. El problema con estas reglas es que no está claro quién es el que necesita protección. ¿Se debe dar mayores armas a la administración para que se defienda de depredadores que no son bien recibidos? ¿Se le debe simplemente alentar para que se siente y vea el juego desde la banca? ¿Se le debe

<sup>20</sup> Peter Dodd y Jerrold Warner han escrito una descripción y análisis detallados de las contiendas de delegados. Vea "On Corporate Governance: A Study of Proxy Contests", *Journal of Financial Economics* 2 (abril de 1985), pp. 401-438.

**TABLA 32.5**

Algunos datos clave en la batalla por el control de Oracle/PeopleSoft.

Fecha	Hecho
6 de junio de 2003	Oracle ofrece comprar en efectivo las acciones de PeopleSoft a 16 dólares, o sea una prima de 6%.
18 de junio de 2003	Oracle eleva su oferta a 19.50 dólares por acción.
4 de febrero de 2004	Oracle eleva su oferta a 26 dólares por acción.
26 de febrero de 2004	El Departamento de Justicia presenta una demanda para bloquear la operación. Oracle anuncia planes de apelar.
16 de mayo de 2004	Oracle reduce su oferta a 21 dólares por acción.
9 de septiembre de 2004	Oracle gana la apelación en un tribunal federal contra el Departamento de Justicia.
27 de septiembre de 2004	Comienzan las audiencias en los tribunales de Delaware por la petición de Oracle de invalidar la cláusula de píldora de veneno de PeopleSoft.
1 de noviembre de 2004	Oracle eleva su oferta a 24 dólares por acción. Aceptada por 61% de las acciones de PeopleSoft.
23 de noviembre de 2004	Oracle anuncia planes para entablar una lucha de delegados al designar cuatro nominados al consejo de PeopleSoft.
13 de diciembre de 2004	Oracle eleva su oferta a 26.50 dólares por acción, y es aceptada por el consejo de PeopleSoft.

obligar a realizar una subasta para obtener el mayor precio para sus accionistas? ¿Y qué pasa con los potenciales compradores? ¿Se les debe obligar a revelar sus intenciones en una etapa temprana, o eso haría que otras empresas aprovecharan sus buenas ideas e ingresaran por su cuenta en la subasta?<sup>21</sup> Conserve estas preguntas en la mente mientras revisamos una reciente batalla en una adquisición hostil.

### Oracle puja por PeopleSoft

Las ofertas para una adquisición hostil son menos comunes en industrias de alta tecnología, donde una amarga batalla puede provocar que se vaya gran parte del personal más valioso de la empresa objetivo. Por lo tanto, los inversionistas se sorprendieron en junio de 2003 cuando el gigante del software, Oracle Corp., anunció una oferta de compra por 5 100 millones de dólares en efectivo por su rival PeopleSoft. El precio de oferta de 16 dólares era sólo un modesto 6% superior al precio reciente de las acciones de PeopleSoft. El director general de PeopleSoft rechazó molesto la oferta acusándola de subvaluar groseramente el negocio, y acusó a Oracle de tratar de perturbar las actividades de PeopleSoft y de abortar su plan recientemente anunciado de fusionarse con su rival más pequeño, J.D. Edwards and Co. De inmediato, PeopleSoft presentó una demanda alegando que la administración de Oracle había incurrido en “actos de prácticas injustas de comercio” y había “perturbado las relaciones con la clientela de PeopleSoft”. En otra demanda, J.D. Edwards acusó a Oracle de erróneamente “interferir con su propuesta fusión con PeopleSoft” y demandó 1 700 millones de dólares por compensación de daños.

La postura de Oracle fue la salva de apertura en una batalla que iba a durar 18 meses. Algunos de los datos clave en esta batalla se señalan en la tabla 32.5. PeopleSoft tenía varias defensas a su disposición. Primero, tenía una **píldora de veneno** que le permitía inundar el mercado con acciones adicionales si un depredador adquiría 20% de sus acciones. Segundo, la compañía instituyó un programa de seguridad para

<sup>21</sup> La Ley Williams obliga a las empresas que poseen 5% o más de las acciones de otra compañía a informar sus tenencias en la forma 13(d) a la SEC.

los clientes, que les ofrecía garantías de devolución de su dinero si un adquirente llegaba a reducir el apoyo a los consumidores. En algún momento de dicha batalla, el pasivo potencial de este programa alcanzó casi 1 600 millones de dólares. Tercero, las elecciones al consejo de administración de PeopleSoft estaban escalonadas, de modo que diferentes directores se presentaban a reelección en distintos años. Esto significaba que se requerirían dos asambleas anuales para sustituir a la mayoría del consejo de PeopleSoft.

Oracle no sólo tuvo que superar las defensas de PeopleSoft, sino que también tuvo que limpiar el camino de posibles obstáculos antimonopolios. El fiscal general de Connecticut instituyó una acción antimonopolios para bloquear la postura de Oracle, en parte para proteger la considerable inversión de su estado en el software de PeopleSoft. Después una investigación de la transacción por el Departamento de Justicia estadounidense determinó que era anticompetitiva. Normalmente una objeción de este tipo es suficiente para matar una operación, pero Oracle persistió y apeló con buenos resultados esa determinación en un tribunal federal.

Mientras estas batallas se peleaban, Oracle revisó cuatro veces su oferta. Subió su oferta inicial a 19.50 dólares y luego a 26 por acción. Después, para presionar a los accionistas de PeopleSoft, Oracle la *redujo* a 21 dólares por acción, citando una caída de 28% en el precio de las acciones de PeopleSoft. Seis meses después volvió a elevar su oferta a 24 dólares por acción, advirtiendo a los inversionistas que retiraría la oferta si no era aceptada por el consejo o por la mayoría de los accionistas de PeopleSoft.

Sesenta por ciento de los accionistas de PeopleSoft indicó que deseaba aceptar esta última oferta, pero antes de que Oracle pudiera ganar el control de dicha empresa, todavía necesitaba que la compañía se deshiciera de su esquema de cápsulas de veneno y de seguridad para los clientes. Esto significó presionar a la administración, que había seguido rechazando todo acercamiento. Oracle probó dos tácticas. Primero, inició una contienda de delegados para modificar la composición del consejo de administración de PeopleSoft. Segundo, presentó una demanda en un tribunal de Delaware alegando que la administración de esta empresa había dejado de cumplir con la confianza depositada por los accionistas al impedir la oferta de Oracle y no darle la “debida consideración”. La demanda solicitaba al tribunal que ordenara a PeopleSoft el desmantelamiento de sus defensas contra adquisiciones hostiles, incluyendo el plan de la píldora de veneno y el programa de seguridad para los clientes.

El director general de PeopleSoft en algún momento dijo que “no se podía imaginar un precio o combinación de precio y otras condiciones que justificaran recomendar la aceptación de la oferta”, pero con 60% de los accionistas de PeopleSoft a favor de aceptarla, se estaba haciendo cada vez más difícil que la compañía siguiera diciendo que no, y muchos observadores se estaban comenzando a preguntar si la administración de PeopleSoft estaba actuando en el mejor interés de sus accionistas. Si la administración hacía caso omiso de las voces de los accionistas, el tribunal bien podría sentenciar en favor de Oracle, o los accionistas descontentos podrían votar para cambiar la composición del consejo de PeopleSoft. Por ello, los directores de la empresa decidieron ser menos intransigentes y testificaron en el juicio de Delaware que considerarían negociar con Oracle si ofrecía 26.50 o 27 dólares por acción. Éste fue el avance que Oracle estaba buscando. De inmediato elevó su oferta a 26.50 dólares por acción. PeopleSoft eliminó sus defensas y en un mes 97% de sus accionistas habían aceptado la oferta. Después de 18 meses de golpes y contragolpes concluyó la batalla por PeopleSoft.

### **Defensas contra las adquisiciones hostiles**

¿Cuáles son las lecciones de la batalla por PeopleSoft? Primero, el ejemplo ilustra algunas de las tretas de la moderna guerra de las fusiones. Empresas como PeopleSoft, que se preocupan por ser adquiridas por otras, suelen preparar por anticipado sus defensas.

A menudo convencerán a sus accionistas de acordar cambios como **repelente de tiburones** en los estatutos corporativos. Por ejemplo, éstos pueden ser modificados para exigir que cualquier fusión deba ser aprobada por una *mayoría calificada* de 80% de las acciones, en lugar del usual 50%. Aunque los accionistas están en general dispuestos a apoyar las propuestas de la administración, es de dudarse que estos repelentes de tiburones sean realmente en su beneficio. Los administradores que están protegidos contra las adquisiciones parecen disfrutar mayores remuneraciones y generar menos riqueza para sus accionistas.<sup>22</sup>

Muchas empresas siguen el ejemplo de PeopleSoft y desaniman a postores potenciales al incluir píldoras de veneno que hacen que la compañía sea poco apetitosa. Por ejemplo, la píldora de veneno puede dar a los accionistas existentes el derecho de comprar acciones de la empresa a mitad de precio, tan pronto como un postor adquiera 15% de las acciones. Dicho postor no tiene derecho a este descuento, así que se parece a Tántalo —tan pronto como ha adquirido 15% de las acciones, el control queda fuera de su alcance—. Éstas y otras líneas de defensa se resumen en la tabla 32.6.

¿Por qué retó la administración de PeopleSoft la puja por adquirirla? Una posible razón fue obtener un precio superior por las acciones, ya que Oracle se vio forzada en última instancia a pagar 66% más de lo que ofreció originalmente. Pero el comentario del director general de PeopleSoft, de que no se podía imaginar ningún precio al cual la fusión sería bien recibida, sugiere que las tácticas defensivas pueden haber tenido el propósito de derrotar la oferta de compra y proteger los puestos de los administradores de la empresa.

Algunas veces las compañías reducen estos conflictos de interés ofreciendo a sus administradores **paracaídas de oro**, es decir, pagos generosos si pierden sus empleos como resultado de una adquisición. Puede parecer extraño premiar a los administradores por una adquisición. Sin embargo, si un aterrizaje suave supera su oposición a las ofertas de adquisición, unos cuantos millones pueden ser un pequeño precio que pagar.

Cualquier equipo administrativo que trate de desarrollar mejores armas de defensa debe esperar ser llevado a tribunales. A principios de los años ochenta, los tribunales tendieron a dar a los administradores el beneficio de la duda y respetar su criterio de negocios sobre si se debía resistir un intento de adquisición, pero dichas actitudes han cambiado en las batallas de las adquisiciones. Por ejemplo, en 1993 un tribunal bloqueó la adquisición acordada de Paramount por parte de Viacom, con base en que los directores de Paramount no habían hecho su tarea antes de rechazar una oferta superior de QVC. Paramount se vio obligada a abandonar su defensa de píldora de veneno y las opciones de acciones que había ofrecido a Viacom. Estas sentencias han llevado a los administradores a ser más cuidadosos al oponerse a estas pujas, pero también a no arrojarse ciegamente a los brazos de cualquier caballero andante.<sup>23</sup>

Al mismo tiempo, los gobiernos han proporcionado algunas nuevas armas defensivas. En 1987, la Suprema Corte ratificó leyes estatales que privaban a un inversionista de sus derechos de voto tan pronto como su participación en la compañía excediera cierto nivel. Desde entonces han proliferado las leyes estatales contra las adquisiciones hostiles. Muchas permiten que los consejos de administración bloqueen fusiones con postores hostiles por varios años y que consideren los intereses de empleados, clientes, proveedores y sus comunidades antes de decidir si tratan de bloquear una oferta hostil.

<sup>22</sup> A. Agarwal y C.R. Knoeber, "Managerial Compensation and the Threat of Takeover", *Journal of Financial Economics* 47 (febrero de 1998), pp. 219-239; y P.A. Gompers, J.L. Ishii y A. Metrick, "Corporate Governance and Equity Prices", *Quarterly Journal of Economics* 118 (2003), pp. 107-155.

<sup>23</sup> En 1985, un escalofrío recorrió muchas salas de consejo cuando los directores de Trans Union Corporation fueron tenidos por personalmente responsables de precipitarse demasiado al aceptar una oferta de adquisición.



Defensas contra las preofertas	Descripción
Modificaciones de repelente de tiburones al estatuto corporativo:	
Consejo escalonado	El consejo se clasifica en tres grupos iguales. Sólo un grupo se elige cada año. Por lo tanto, el postor no puede ganar el control inmediato del objetivo.
Mayoría calificada	Se requiere un alto porcentaje de acciones, en general 80%, para aprobar una fusión.
Precio justo	Las fusiones están restringidas a menos que se pague un precio justo (determinado por una fórmula o evaluación).
Restricción de derechos de voto	Los accionistas que adquieren más de una proporción especificada del objetivo no tienen derechos de votación, a menos que sean autorizados por el consejo de la empresa objetivo.
Periodo de espera	Los adquirentes mal recibidos deben esperar un número específico de años antes de que se pueda completar la fusión.
Otros:	
Píldora de veneno	En el caso de que haya una compra significativa de acciones por un solo postor, se da el derecho a los accionistas existentes anteriormente de comprar acciones adicionales en la compañía a precio de ganga.
Bonos con veneno	Los tenedores de bonos existentes pueden demandar su pago si hay un cambio de control como resultado de una adquisición hostil.
<b>Defensas posofertas</b>	
Litigios	La empresa objetivo demanda al postor por violar las leyes antimonopolios o de valores.
Reestructuración de activos	El objetivo compra activos que el postor no desea o que crearán un problema antimonopolios.
Reestructuración de pasivos	El objetivo emite acciones a un tercero amigable, incrementa el número de accionistas o recompra acciones de los accionistas actuales pagando una prima.

**TABLA 32.6**

Resumen de las defensas contra las adquisiciones.

Los países anglosajones solían tener casi el monopolio de las adquisiciones hostiles. Eso ya no es así. El nivel de adquisiciones con este carácter en Europa excede ahora al registrado en Estados Unidos, y en años recientes algunas de las adquisiciones más fieramente peleadas han tenido lugar entre compañías europeas. Por ejemplo, la adquisición de Arcelor por Mittal en 27 000 millones de dólares fue una batalla feroz y muy politizada que duró cinco meses. Arcelor usó todas las defensas imaginables, hasta invitar a una compañía rusa a que se convirtiera en accionista principal.

Mittal tiene ahora su matriz en Europa, pero comenzó sus operaciones en Indonesia. Esto ilustra otro cambio en el mercado de las fusiones: los adquirentes ya no están confinados a los grandes países industrializados. Ahora incluyen compañías brasileñas, rusas, indias y chinas. Ya hablamos de la puja por Unocal presentada por la compañía petrolera china CNOOC. Otros casos recientes son la adquisición de Corus, la siderúrgica anglo-holandesa, por la compañía india Tata Steel, y la de Inco, el productor canadiense de níquel, por Cio Vale do Rio Doce de Brasil.

### ¿Quién gana en las fusiones?

Como ilustra nuestra breve historia, los vendedores suelen tener mejor suerte que los compradores en las fusiones. Andrade, Mitchell y Stafford encontraron que después del

anuncio de la fusión, los accionistas que vendieron recibieron una robusta ganancia, que promedió 16%.<sup>24</sup> El valor global de las empresas fusionadas —la compradora y la vendedora combinadas—, se incrementó en promedio alrededor de 2%. Así que las empresas que se fusionan valen más juntas que separadas, pero parece que, en promedio, el precio de las acciones de las empresas adquirentes *declina*.<sup>25</sup>

¿Por qué tantas empresas hacen adquisiciones que parecen destruir valor? Una explicación apela a rasgos conductuales; los administradores de las empresas adquirentes pueden estar impulsados por la arrogancia, o una confianza excesiva en su capacidad para manejar la empresa objetivo mejor que su administración actual. Bien puede ser así, pero no debemos despreciar explicaciones más amables. Por ejemplo, McCardle y Viswanathan han señalado que las empresas pueden entrar a un mercado ya sea construyendo una nueva planta o comprando un negocio en operación. Si su mercado no está creciendo, tiene más sentido que la empresa se amplíe vía una adquisición. Por ello, cuando anuncia la compra, el valor de la empresa puede bajar simplemente porque los inversionistas concluyen que su mercado ya no está creciendo. En este caso, la adquisición no destruye valor, sólo indica el estancamiento del mercado.<sup>26</sup>

¿Por qué obtienen los vendedores rendimientos más altos? Hay dos razones. Primero, las empresas compradoras suelen ser mayores que las vendedoras. En muchas fusiones, la compradora es tan grande que ni siquiera los beneficios netos sustanciales aparecerían claramente en el precio de su acción. Supongamos, por ejemplo, que la compañía A compra a la compañía B, que tiene sólo la décima parte del tamaño de la primera. Supongamos que el valor en dólares de la ganancia neta de la fusión se divide por igual entre A y B.<sup>27</sup> los accionistas de cada compañía reciben la misma utilidad en *dólares*, pero los de B reciben 10 veces el rendimiento *porcentual* de los de A.

La segunda —y más importante— razón es la competencia entre los posibles postores. Una vez que el primer postor pone a la compañía objetivo “en juego”, es frecuente que aparezcan otros aspirantes, algunas veces como caballeros andantes a invitación de los administradores de la empresa objetivo. Cada vez que un aspirante ofrece una postura más alta que la de otro, una parte más grande de las ganancias de la fusión se desliza hacia la empresa objetivo. Al mismo tiempo, la administración de esta última empresa puede montar varios contraataques legales y financieros para asegurarse de que la capitulación, siempre y cuando llegue a darse, sea al precio más alto posible.

Desde luego, postores y objetivos no son los únicos ganadores posibles. Los postores fallidos a menudo ganan también al vender sus tenencias en las compañías objetivo con utilidades sustanciales.

Otros ganadores incluyen los bancos de inversión, abogados, contadores y, en ciertos casos, los fondos de cobertura, que especulan sobre el probable éxito de las pujas para adquirir empresas.<sup>28</sup> El término “especular” tiene una connotación negativa, pero puede ser un útil servicio social. Una oferta de compra puede plantear a los accionistas una decisión difícil. ¿Deben aceptar, esperar a que alguien haga una mejor oferta o vender sus acciones en el mercado? Este dilema ofrece una oportunidad a los fondos de cobertura, que se especializan en responder estas preguntas. En otras palabras, ellos le compran a los accionistas de la empresa objetivo y corren el riesgo de que la operación no se lleve a cabo.

<sup>24</sup> G. Andrade, M. Mitchell y E. Stafford, “New Evidence and Perspectives on Mergers”, tabla 3, p. 110.

<sup>25</sup> Un estudio reciente encontró que los perdedores eran básicamente los mayores adquirentes; los accionistas de los demás adquirentes parecían ganar. Veá S. B. Moeller, F. P. Schlingemann y R. Stultz, “Firm Size and the Gains from Acquisitions”, *Journal of Financial Economics* 73 (agosto de 2004), pp. 201-228.

<sup>26</sup> K.F. McCardle y S. Viswanathan, “The Direct Entry versus Takeover Decision and Stock Price Performance around Takeovers”, *Journal of Business* 67 (enero de 1994), pp. 1-43.

<sup>27</sup> En otras palabras, el costo de la fusión para A es la mitad de la ganancia  $\Delta VP_{AB}$ .

<sup>28</sup> En sentido estricto, un árbitro es un inversionista que toma una posición plenamente cubierta, es decir, sin riesgo. Pero en las fusiones los árbitros a menudo toman en verdad muy fuertes riesgos. Sus actividades se conocen como “arbitraje del riesgo”.

## 32.6 LAS FUSIONES Y LA ECONOMÍA

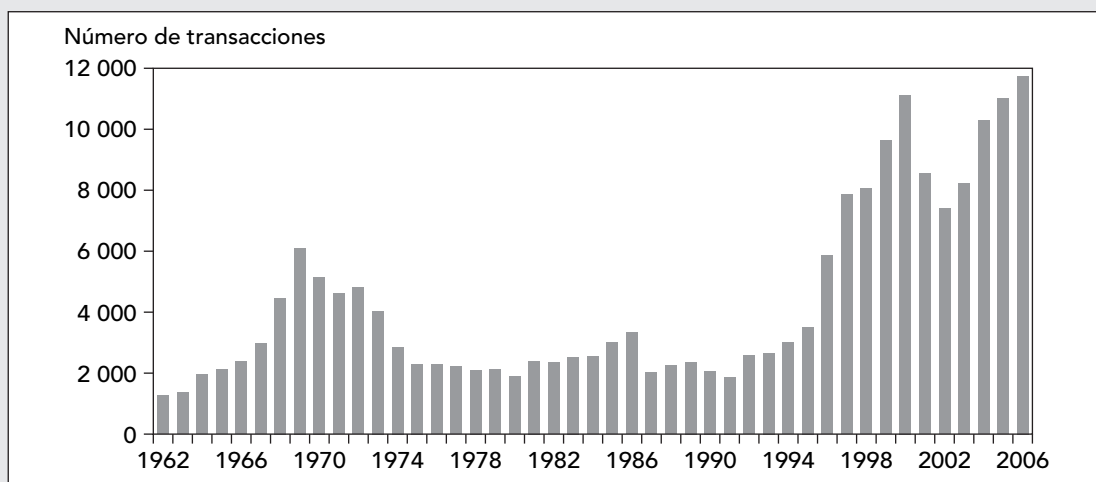
### Oleadas de fusiones

La figura 32.3 muestra el número de fusiones en Estados Unidos cada año, desde 1962 hasta 2006. Note que las fusiones vienen en oleadas. Hubo un repunte en el número de fusiones de 1967 a 1969, y luego otro a fines de los ochenta y en los noventa. Mientras escribimos esto, a mediados de 2007, ya se advierte en el horizonte otro repunte de las fusiones.

En realidad no entendemos por qué es tan volátil la actividad de las fusiones. Si éstas son motivadas por causas económicas, por lo menos una de éstas debe estar “hoy aquí y mañana irse”, y en alguna forma debe estar asociada con altos precios de las acciones, pero ninguno de los motivos económicos que revisamos en este capítulo tiene algo que ver con el nivel general del mercado de valores. Nada irrumpió en la escena en 1967, desapareció en 1970 y reapareció en la mayor parte de los ochenta y de nuevo a mediados de los noventa.

Algunas fusiones pueden resultar de errores de valuación por parte del mercado. En otras palabras, el comprador puede creer que los inversionistas han subestimado el valor de la empresa en venta o pueden esperar que *sobrestimen* el valor de la empresa combinada, pero vemos (en retrospectiva) que los errores se cometen en los mercados al alza, así como en los mercados a la baja. ¿Por qué no vemos tantas empresas cazando gangas cuando el mercado accionario está bajo? Es posible que “nazcan tontos cada minuto”, pero es difícil creer que puedan ser cosechados sólo en los mercados al alza.

Las fusiones tienden a concentrarse en un número relativamente pequeño de industrias y a menudo están impulsadas por la desregulación y los cambios en la tecnología o el patrón de la demanda. Por ejemplo, la desregulación de las telecomunicaciones y la banca a principios de los ochenta causó una carretada de fusiones en ambas industrias. Andrade, Mitchell y Stafford encontraron que alrededor de la mitad del valor de todas



**FIGURA 32.3**

Número de fusiones en Estados Unidos, 1962-2006.

Fuente: Mergerstat, [www.mergerstat.com](http://www.mergerstat.com).

las fusiones estadounidenses entre 1988 y 1998 ocurrió en industrias que habían sido desreguladas.<sup>29</sup>

### ¿Las fusiones generan beneficios netos?

Hay, sin duda, buenas adquisiciones y malas adquisiciones, pero los economistas encuentran difícil acordar si las adquisiciones son benéficas *en general*. En verdad, dado que parece haber modas transitorias en las fusiones, sería de sorprender que los economistas pudieran salir con generalizaciones simples.

Sí sabemos que las fusiones generan ganancias sustanciales para los accionistas de la empresa adquirida, y ganancias globales en el valor de las dos empresas que se fusionan, pero no todos están convencidos de eso. Algunos creen que los inversionistas reaccionan a las fusiones con un entusiasmo de corto plazo, y no prestan una atención suficientemente crítica a las perspectivas de largo plazo.

Como no podemos observar la suerte que las compañías hubieran corrido en ausencia de una fusión, es difícil medir sus efectos de largo plazo en la rentabilidad. Ravenscroft y Scherer, que analizaron las fusiones en los sesenta y principios de los setenta, arguyeron que bajó la productividad en los años que siguieron a una fusión.<sup>30</sup> Pero estudios de las fusiones de años posteriores sugieren que éstas *sí* parecen mejorar la productividad real. Por ejemplo, Paul Healy, Krishna Palepu y Richard Ruback examinaron 50 grandes fusiones entre 1979 y 1983, y encontraron un incremento promedio de 2.4 puntos porcentuales en las declaraciones antes de impuestos de las compañías.<sup>31</sup> Estos autores argumentan que esta ganancia provino de la generación de un mayor nivel de ventas de los mismos activos. No hubo pruebas de que las compañías estuvieran hipotecando su futuro de largo plazo al recortar las inversiones de largo plazo; los gastos en equipo de capital e investigación y desarrollo seguían los promedios de la industria.<sup>32</sup>

El efecto más importante de las adquisiciones puede ser percibido por los administradores de compañías que *no* son compradas. Tal vez la amenaza de la compra sea lo que acicatea a las corporaciones estadounidenses a trabajar más duro. Por desgracia no sabemos si, en general, la amenaza de una fusión se traduce en actividad en el día o falta de sueño en las noches.

La amenaza de una adquisición puede ser un acicate para una administración ineficiente, pero también es costosa. Puede absorber grandes cantidades de tiempo y esfuerzo de la administración. Además, la compañía necesita pagar los servicios provistos por los bancos de inversión, abogados y contadores. En 2006, las compañías que se fusionaron en Estados Unidos pagaron en total casi 4 000 millones de dólares en asistencia profesional.

<sup>29</sup> G. Andrade, M. Mitchell y E. Stafford, "New Evidence and Perspectives on Mergers", pp. 108-109.

<sup>30</sup> Véase D.J. Ravenscroft y F.M. Scherer, "Mergers and Managerial Performance", en J.C. Coffee, Jr., L. Lowenstein y S. Rose-Ackerman (eds.) *Knights, Raiders, and Targets: The Impact of the Hostile Takeover* (Nueva York: Oxford University Press, 1988).

<sup>31</sup> Veá P. Healy, K. Palepu y R. Ruback, "Does Corporate Performance Improve after Mergers?", *Journal of Financial Economics* 31 (abril de 1992), pp. 135-175. El estudio examinó las declaraciones antes de impuestos de las compañías fusionadas en relación con los promedios de la industria. Un estudio de Lichtenberg y Siegel llegó a conclusiones similares. Antes de la fusión, las compañías adquiridas tenían menores niveles de productividad que otras empresas de su industria, pero siete años después del cambio de control, dos tercios de la brecha de productividad ya se habían eliminado. Veá F. Lichtenberg y D. Siegel, "The Effect of Control Changes on the Productivity of U.S. Manufacturing Plants", *Journal of Applied Corporate Finance* 2 (verano de 1989), pp. 60-67.

<sup>32</sup> El mantenimiento de los niveles de gasto de capital y de IyD también fueron observados por Lichtenberg y Siegel, "The Effect of Control"; y B.H. Hall, "The Effect of Takeover Activity on Corporate Research and Development", en A.J. Auerbach (ed.), *Corporate Takeover: Causes and Consequences* (Chicago: University of Chicago Press, 1988).

Una fusión genera sinergias —es decir, valor agregado— si las dos empresas valen más juntas que separadas. Supongamos que las empresas A y B se fusionan para formar una nueva entidad, AB. Entonces la ganancia de la fusión es

$$\text{Ganancia} = VP_{AB} - (VP_A + VP_B) = \Delta VP_{AB}$$

Las ganancias de las fusiones pueden reflejar economías de escala, economías de integración vertical, mejor eficiencia, la combinación de recursos complementarios o la redistribución de fondos excedentes. En ciertos casos, el objeto es instalar un equipo administrativo más eficiente, o forzar la reducción y consolidación en una industria con exceso de capacidad o demasiadas compañías pequeñas e ineficientes. Las fusiones también tienen motivos dudosos: no se agrega valor al fusionarse sólo para diversificar riesgos, reducir los costos de los préstamos o inflar las utilidades por acción.

Se debe seguir adelante con la adquisición si la ganancia excede su costo. El costo es la prima que el comprador paga por la empresa que se vende sobre su valor como entidad separada. Es fácil calcular cuando la fusión se paga con efectivo. En tal caso,

$$\text{Costo} = \text{efectivo pagado} - VP_B$$

Cuando se paga con acciones, el costo depende naturalmente de lo que valen dichas acciones después de que se ha realizado la fusión. Si ésta es exitosa, los accionistas de B compartirán las ganancias de la fusión.

El procedimiento de compra de una empresa es mucho más complejo que el de comprar una máquina. Primero, hay que asegurarse de que la compra no viola la legislación antimonopolios. Segundo, pueden elegirse procedimientos: fusionar todos los activos y pasivos de la vendedora con los de la compradora; comprar las acciones de la vendedora en lugar de la compañía en sí, o comprar individualmente sus activos. Tercero, hay que preocuparse por la situación fiscal de la fusión.

Es frecuente que las fusiones se negocien amigablemente entre la administración y los directores de ambas compañías; pero si la vendedora es renuente, la posible compradora puede decidir hacer una oferta de compra hostil. Bosquejamos algunas de las tácticas defensivas y ofensivas usadas en las batallas de adquisiciones hostiles. También observamos que cuando la empresa objetivo pierde, sus accionistas normalmente ganan: al vender los accionistas ganan rendimientos anormales, mientras que los accionistas de la empresa compradora quedan más o menos a mano. La fusión común parece generar beneficios positivos netos para los inversionistas, pero la competencia entre postores, más una activa defensa por parte de la administración de la empresa que se vende, empuja la mayoría de las ganancias hacia el lado de los accionistas de la empresa que se vende.

Las fusiones llegan y se van en oleadas. La oleada más reciente, que alcanzó su pico en 2000, consistió principalmente de fusiones horizontales. Las fusiones se intensifican en periodos de expansión económica y vigorosos precios en las acciones. Las fusiones se dan con mayor frecuencia en industrias que enfrentan cambios, por ejemplo, cambios en tecnología o regulaciones. La ola de fusiones en la banca y las telecomunicaciones, por ejemplo, pueden rastrearse hasta la desregulación de estas industrias en los noventa.

## RESUMEN

*Tres libros útiles sobre fusiones:*

R. Bruner, *Applied Mergers and Acquisitions* (Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2004).

L. Herzel y R. Shepro, *Bidders and Targets: Mergers and Acquisitions in the U.S.* (Cambridge, MA: Basil Blackwell, Inc., 1990).

J. F. Weston, J. A. Siu y B. A. Johnson, *Takeovers, Restructuring and Corporate Finance*, 3a. ed. (Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 2000).

## LECTURAS COMPLE- MENTARIAS

*Las recientes olas de fusiones se revisan en:*

G. Andrade, M. Mitchell y E. Stafford, "New Evidence and Perspectives on Mergers", *Journal of Economic Perspectives* 15 (primavera de 2001), pp. 103-120.

S. J. Everett, "The Cross-Border Mergers and Acquisitions Wave of the Late 1990s", en R. E. Baldwin y L. A. Winters (eds.), *Challenges to Globalization* (Chicago: University of Chicago Press, 2004).

B. Holmstrom y S. N. Kaplan, "Corporate Governance and Merger Activity in the U.S.: Making Sense of the 1980s and 1990s", *Journal of Economic Perspectives* 15 (primavera de 2001), pp. 121-144.

*Jensen y Ruback revisan los primeros trabajos empíricos sobre fusiones. El número de abril de 1983 del Journal of Financial Economics contiene también una colección de algunos de los estudios empíricos más importantes.*

M. C. Jensen y R. S. Ruback, "The Market for Corporate Control: The Scientific Evidence", *Journal of Financial Economics* 11 (abril de 1983), pp. 5-50.

*Por último, aquí están algunos estudios informativos de caso:*

S. N. Kaplan (ed.), *Mergers and Productivity* (Chicago: University of Chicago Press, 2000). Se trata de una colección de estudios de caso.

R. Bruner, "An Analysis of Value Destruction and Recovery in the Alliance and Proposed Merger of Volvo and Renault", *Journal of Financial Economics* 51 (1999), pp. 125-166.

## PREGUNTAS CONCEPTUALES

1. Defina *fusiones horizontales, verticales y de conglomerados*. (páginas 882-883)
2. Liste algunas buenas razones para las fusiones. (páginas 885-887)
3. Liste algunas razones dudosas para las fusiones. (páginas 888-891)

## CUESTIONARIO

1. ¿Son las siguientes fusiones hipotéticas horizontales, verticales o de conglomerados?
  - a) IBM compra Dell Computer.
  - b) Dell Computer adquiere Kroger, la cadena de supermercados.
  - c) Kroger adquiere H.J. Heinz.
  - d) H.J. Heinz adquiere IBM.
2. ¿Cuál de los siguientes motivos en las fusiones tiene sentido económico?
  - a) Fusionarse para alcanzar economías de escala.
  - b) Fusionarse para reducir el riesgo mediante la diversificación.
  - c) Fusionarse para utilizar el efectivo generado por una empresa con amplias utilidades, pero limitadas oportunidades de crecimiento.
  - d) Fusionarse para combinar recursos complementarios.
  - e) Fusionarse sólo para incrementar las utilidades por acción.
3. Velcro Saddles está considerando la adquisición de Pogo Ski Sticks, Inc. Los valores de ambas compañías como entidades separadas son 20 millones y 10 millones de dólares, respectivamente. Velcro Saddles estima que al combinarse las dos compañías se reducirán los costos de ventas y administrativos en 500 000 dólares anuales de manera permanente. Velcro Saddles puede pagar 14 millones de dólares en efectivo por Pogo, u

ofrecer a Pogo una tenencia de 50% en Velcro Saddles. El costo de oportunidad del capital es 10%.

- a) ¿Cuál es la ganancia de la fusión?
  - b) ¿Cuál es el costo de la oferta de efectivo?
  - c) ¿Cuál es el costo de la alternativa de acciones?
  - d) ¿Cuál es el VPN de la adquisición en la oferta de efectivo?
  - e) ¿Cuál es el VPN de la adquisición en la oferta de acciones?
4. ¿Cuál de las siguientes transacciones no podría ser clasificada como libre de impuestos?
    - a) Una adquisición de activos.
    - b) Una fusión en la que el pago se hace totalmente en forma de acciones con derecho a voto.
  5. ¿Certo o falso?
    - a) Los vendedores casi siempre ganan en las fusiones.
    - b) Los compradores normalmente ganan más que los vendedores.
    - c) Las empresas que tienen resultados desusadamente buenos tienden a ser objeto de adquisición.
    - d) La actividad de las fusiones en Estados Unidos varía de manera drástica año con año.
    - e) En promedio, las fusiones arrojan grandes ganancias económicas.
    - f) Las ofertas directas de compra requieren la aprobación de la administración de la empresa que se vende.
    - g) El costo de una fusión para el comprador es igual a la ganancia obtenida por el vendedor.
  6. Defina brevemente los siguientes términos:
    - a) Contabilidad de la compra
    - b) Oferta directa de compra
    - c) Píldora de veneno
    - d) Paracaídas de oro
    - e) Sinergia
- 
7. Examine varias fusiones recientes y sugiera los principales motivos de cada una.
  8. Examine una fusión reciente en la que por lo menos parte del pago hecho al vendedor haya sido en forma de acciones. Use los precios de mercado de las acciones para obtener una estimación de la ganancia y de los costos de la fusión.
  9. Responda a los siguientes comentarios:
    - a) “El costo de nuestra deuda es demasiado alto, pero nuestros bancos no reducirán las tasas de interés mientras estemos atrapados en este volátil negocio del comercio de artefactos. Tenemos que adquirir otras compañías con corrientes de efectivo más seguras.”
    - b) “¿Fusionarnos con Fledgling Electronics? ¡Ni soñarlo! Su P/U es demasiado alto. Esa operación derribaría 20% de nuestras ganancias por acción.”
    - c) “Nuestras acciones están en lo más alto de todos los tiempos. Debemos hacer nuestra oferta por Digital Organics. Claro, tendremos que ofrecer una prima sustancial a los accionistas de Digital, pero no tenemos que pagar en efectivo. Les daremos nuevas acciones de las nuestras.”
  10. Algunas veces el precio de la acción de una posible compañía objetivo sube anticipando una puja por la fusión. Explique cómo es que esto complica la evaluación del postor de la compañía objetivo.
  11. Supongamos que usted tiene información especial —información que no está disponible para los inversionistas— que indica que el precio de las acciones de Backwoods Chemicals está subvaluado en 40%. ¿Es ello una razón para hacer un intento de adquisición de Backwoods? Explíquese brevemente.

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

12. Como tesorero de Leisure Products, Inc., usted está investigando la posible adquisición de Plastitoys. Usted tiene la siguiente información básica:

	Leisure Products	Plastitoys
Utilidades por acción (en dólares)	5.00	1.50
Dividendo por acción (en dólares)	3.00	.80
Número de acciones	1 000 000	600 000
Precio de la acción (en dólares)	90	20

Usted estima que los inversionistas esperan un crecimiento constante de alrededor de 6% en las utilidades y dividendos de Plastitoys. Con una nueva administración, esta tasa de crecimiento se incrementaría a 8% al año, sin ninguna inversión de capital adicional.

- ¿Cuál es la ganancia de la adquisición?
  - ¿Cuál es el costo de la adquisición si Leisure Products paga 25 dólares en efectivo por cada acción de Plastitoys?
  - ¿Cuál es el costo de la adquisición si Leisure Products ofrece una acción de Leisure Products por cada tres acciones de Plastitoys?
  - ¿Cómo se modificaría el costo de oferta de efectivo y de la oferta de acciones si la tasa esperada de crecimiento de Plastitoys no cambiara con la fusión?
13. La fusión con Muck and Slurry fracasó (vea la sección 32.2). Pero World Enterprises está determinada a informar utilidades por acción de 2.67 dólares. De modo que adquiere Wheelrim and Axle Company. Usted obtiene la siguiente información:

	World Enterprises	Wheelrim and Axle	Empresa fusionada
Utilidades por acción (en dólares)	2.00	2.50	2.67
Precio por acción (en dólares)	40	25	?
Razón precio-utilidades	20	10	?
Número de acciones	100 000	200 000	?
Total de utilidades (en dólares)	200 000	500 000	?
Total de valor de mercado (en dólares)	4 000 000	5 000 000	?

De nueva cuenta, aquí no hay ganancias por la fusión. A cambio de las acciones de Wheelrim and Axle, World Enterprises emite apenas suficientes nuevas acciones propias para asegurar su objetivo de 2.67 dólares utilidades por acción.

- Complete la tabla anterior para la empresa fusionada.
  - ¿Cuántas acciones de World Enterprises se intercambian por cada acción de Wheelrim and Axle?
  - ¿Cuál es el costo de la fusión para World Enterprises?
  - ¿Cuál es el cambio en el valor total de mercado de las acciones de World Enterprises que estaban circulando antes de la fusión?
14. Explique la diferencia entre una fusión gravable y una fusión libre de impuestos. ¿Hay circunstancias en las que usted esperaría que comprador y vendedor acordaran una fusión gravable?



15. Vaya de nuevo a la tabla 32.3. Supongamos que los activos fijos de la corporación A se vuelven a revisar y se encuentra que valen 12 millones de dólares, en lugar de 9 millones. ¿Cómo afectaría esto el balance de la corporación AB según la contabilidad de compra? ¿Cómo cambiaría el valor de la corporación AB? ¿Dependería su respuesta de que la fusión cause impuestos?

16. Examine una adquisición hostil y discuta las tácticas empleadas tanto por la compañía depredadora como la compañía víctima. ¿Cree usted que la administración de esta última estaba tratando de derrotar la puja o asegurar el precio más alto para sus accionistas? ¿Cómo afectó cada anuncio de los protagonistas el precio de sus acciones?
17. ¿Cómo cree usted que las fusiones se deben regular? Por ejemplo, ¿qué defensas debe permitirse a las empresas objetivo? ¿Deben los administradores de las empresas objetivo ser obligados a buscar las posturas más altas? ¿Deben ser pasivos y observar el juego desde la banca?

## DESAFÍOS

### Fusiones de conglomerados y la aditividad del valor

Una fusión de conglomerado puro es la que no afecta las operaciones o rentabilidad de ninguna de las empresas. Si la diversificación corporativa beneficiara a los accionistas, una fusión de conglomerado lo demostraría con toda claridad, pero si se toman en cuenta los valores presentes, la fusión de conglomerados no haría que la situación de los accionistas mejorara ni empeorara.

En este apéndice examinamos con más cuidado nuestro aserto de que los valores presentes se suman. Resulta que los valores *si* se suman mientras los mercados de capital sean perfectos y las oportunidades de inversión de los inversionistas no se hallen restringidas.

Llamemos a las empresas en proceso de fusión, A y B. La adición de valor significa

$$VP_{AB} = VP_A + VP_B$$

donde

$VP_{AB}$  = valor de mercado de las empresas combinadas justo antes de la fusión

$VP_A, VP_B$  = valores de mercado separados de A y B justo antes de la fusión

Por ejemplo, podríamos tener

$$VP_A = 100 \text{ millones de dólares (200 dólares por acción} \times 500\,000 \text{ acciones en circulación)}$$

y

$$VP_B = 200 \text{ millones de dólares (200 dólares por acción} \times 1\,000\,000 \text{ acciones en circulación)}$$

Supongamos que A y B se fusionan en una nueva empresa, AB, y que una acción de AB se intercambia por cada acción de A o B. Así que se han emitido 1 500 000 acciones de AB. Si es válida la adición de valor, entonces  $VP_{AB}$  debe igualar la suma de los valores separados de A y B justo antes de la fusión, es decir, 300 millones de dólares. Esto significaría un precio de 200 dólares por acción de AB.

Sin embargo, podemos ver que las acciones de AB representan un portfolio de los activos de A y B. Antes de la fusión, los inversionistas podían haber comprado una acción de A y dos de B en 600 dólares. Después, pueden reclamar *exactamente* los mismos activos reales comprando tres acciones de AB.

Supongamos que el precio de apertura de las acciones de AB justo después de la fusión es 200 dólares, de modo que  $VP_{AB} = VP_A + VP_B$ . Nuestro problema es determi-

## APÉNDICE

nar si se trata de un precio de equilibrio, es decir, si podemos descartar excesos en la demanda o en la oferta a este precio.

Para que haya exceso de demanda, debe haber algunos inversionistas que estén dispuestos a incrementar sus tenencias de A y B como consecuencia de la fusión. ¿Quiénes podrían ser? La única cosa nueva creada por la fusión es la diversificación, pero aquellos inversionistas que desean conservar activos de A y B, habrán comprado acciones de A y B antes de la fusión. La diversificación es redundante y, en consecuencia, no atraerá nueva demanda de inversión.

¿Hay posibilidades de exceso en la oferta? La respuesta es sí. Por ejemplo, habrá algunos accionistas de A que no invirtieron en B. Después de la fusión, ya no pueden invertir exclusivamente en A, sino sólo en una combinación fija de A y B. Sus acciones AB serán menos atractivas para ellos que sus viejas acciones que eran exclusivamente de A, así que venderán parte o todas sus acciones AB. De hecho, los únicos accionistas de AB que *no* querrán vender son los que tenían A y B; en exactamente la proporción de 1:2 en sus portafolios previos a la fusión!

Puesto que no hay posibilidad de exceso en la demanda, pero una definida posibilidad de exceso en la oferta, al parecer tenemos

$$VP_{AB} \leq VP_A + VP_B$$

Es decir, la diversificación corporativa no puede ayudar, pero sí puede dañar a los inversionistas al limitar los tipos de portafolio que pueden tener. Sin embargo, ésta no es toda la historia, ya que la demanda de inversión por las acciones de AB podría ser atraída de otras fuentes si  $VP_{AB}$  cae por debajo de  $VP_A + VP_B$ . Para ilustrar este punto, supongamos que hay otras dos empresas, A\* y B\*, que los inversionistas consideran que tienen el mismo riesgo que A y B, respectivamente. Entonces antes de la fusión,

$$r_A = r_{A^*} \quad \text{y} \quad r_B = r_{B^*}$$

donde  $r$  es la tasa de rendimiento esperada por los inversionistas. Supondremos que  $r_A = r_{A^*} = .08$  y que  $r_B = r_{B^*} = .20$ .

Consideremos una inversión de portafolio con un tercio en A\* y dos tercios en B\*. Este portafolio ofrece un rendimiento esperado de 16%:

$$\begin{aligned} r &= x_{A^*}r_{A^*} + x_{B^*}r_{B^*} \\ &= \frac{1}{3}(.08) + \frac{2}{3}(.20) = .16 \end{aligned}$$

Un portafolio similar de A y B antes de su fusión también ofrecía un rendimiento de 16%.

Como hemos señalado, una nueva empresa AB es realmente un portafolio de las empresas A y B, con ponderaciones de  $\frac{1}{3}$  y  $\frac{2}{3}$ . En consecuencia, su riesgo es equivalente al del portafolio de A\* y B\*. Así que se debe ajustar el precio de las acciones de AB de modo que ofrezca también un rendimiento de 16%.

¿Qué pasa si las acciones de AB caen por debajo de 200 dólares, de modo que  $VP_{AB}$  sea menos que  $VP_A + VP_B$ ? Como los activos y utilidades de las empresas A y B son las mismas, la reducción del precio significa que la tasa de rendimiento esperada en las acciones AB se ha elevado por encima del rendimiento ofrecido por el portafolio A\*B\*. En otras palabras, si  $r_{AB}$  excede  $\frac{1}{3}r_A + \frac{2}{3}r_B$ , entonces  $r_{AB}$  también debe exceder  $\frac{1}{3}r_{A^*} + \frac{2}{3}r_{B^*}$ ; pero esto es insostenible: los inversionistas en A\* y B\* podrían vender parte de sus tenencias (en una proporción de 1:2), comprar AB y obtener una mayor tasa de rendimiento esperada sin incremento en el riesgo.

Por otra parte, si  $VP_{AB}$  sube por arriba de  $VP_A + VP_B$ , las acciones AB ofrecerán un rendimiento esperado menor que el ofrecido por el portafolio A\*B\*. Los inversionistas se desharán de las acciones AB, forzando su precio a la baja.

Ocurre un resultado estable sólo si las acciones AB se mantienen en 200 dólares. Así, la aditividad del valor se mantendrá exactamente en un equilibrio de mercado perfecto si hay amplios sustitutos de los activos A y B. Sin embargo, si A y B tienen características peculiares de riesgo, entonces  $VP_{AB}$  puede caer por debajo de  $VP_A + VP_B$ . La razón es que la fusión acorta la posibilidad de que los inversionistas ajusten sus portafolios a sus propias necesidades y preferencias. Esto hace que los inversionistas queden en peor situación, por lo que se reduce el atractivo de tener acciones de la empresa AB.

En general, la condición para la adición de valor es que el conjunto de oportunidades de los inversionistas —es decir, la diversidad de características de riesgo factibles para los inversionistas por medio de su elección de portafolio— es independiente del portafolio particular de activos reales en poder de la empresa. La diversificación *per se* nunca puede ampliar el conjunto de oportunidades, dados mercados perfectos de valores. La diversificación corporativa puede reducir el conjunto de oportunidades de los inversionistas, pero sólo si los activos reales que las corporaciones tienen no cuentan con sustitutos entre los valores o portafolios negociados.

En unos cuantos casos, la empresa puede ampliar el conjunto de oportunidades: puede hacerlo si encuentra una oportunidad de inversión que sea única —un activo real con características de riesgo compartidas por pocos o ningún otro activo financiero—. No obstante, en esta situación afortunada la empresa no debe diversificarse; debe establecer ese activo único como una empresa separada, de modo que se amplíe al máximo el conjunto de oportunidades de los inversionistas. Si Gallo descubrió de manera fortuita que una pequeña porción de sus viñedos producían vino comparable al Chateau Margaux, no arrojaría ese vino al tanque de un borgoña robusto.

# 33

## CAPÍTULO TREINTA Y TRES

# LA REESTRUCTURACIÓN CORPORATIVA

**EN EL CAPÍTULO ANTERIOR** describimos la forma en la que las fusiones y adquisiciones permiten que las compañías cambien de propiedad y de equipos de administración, y a menudo obligan a hacer grandes cambios en la estrategia corporativa; pero ésta no es la única forma de alterar la estructura corporativa. En este capítulo estudiaremos otros mecanismos para cambiar la propiedad y el control, entre ellos: las compras apalancadas (CAP), las escisiones y separaciones; las privatizaciones; los acuerdos de reestructuración, y las bancarrotas.

La primera sección comienza con una famosa batalla por una adquisición hostil, la compra apalancada de RJR Nabisco. El resto de las secciones 33.1 y 33.2 ofrece un repaso general de las CAP, escisiones y privatizaciones. El punto principal de estas transacciones no es sólo el cambio de control, aunque es frecuente que se despidan a la administración en funciones, sino también el cambio de los incentivos que se da a los administradores y el mejoramiento del desempeño financiero.

RJR Nabisco fue un ejemplo temprano de una transacción de **capital privado**. La sección 33.3 aborda más de cer-

ca la forma en la que están estructurados los fondos de inversión de capital privado y en la que se ha desarrollado el negocio de capital privado desde los ochenta.

Los fondos de capital privado suelen terminar teniendo en su poder un portafolio de compañías en diferentes industrias. A este respecto, se parecen a los conglomerados que dominaron las adquisiciones hostiles en los sesenta y setenta. En su mayoría, estos conglomerados ya desaparecieron: parece que el capital privado es una tecnología financiera superior para hacer las tareas que hacían los conglomerados. El repaso de las debilidades de los conglomerados nos ayudará a entender las fortalezas del capital privado.

Algunas compañías eligen reestructurarse, pero otras tienen que hacerlo por la fuerza. Ningunas más que aquellas que atraviesan periodos difíciles y ya no pueden servir su deuda. Por lo tanto, el capítulo concluye abordando la forma en la que las compañías en dificultades llegan a acuerdos de reestructuración con sus acreedores o pasan por un proceso formal de bancarrota.

### 33.1 COMPRAS APALANCADAS

Las **compras apalancadas (CAP)** difieren de las adquisiciones ordinarias en dos formas que son inmediatamente obvias. Primero, una alta proporción de la compra está financiada por deuda, parte de la cual —si no es que toda— es chatarra, es decir, que

está por debajo del grado de inversión. Segundo, la compañía pasa a ser privada y sus acciones ya no se negocian en el mercado abierto. El financiamiento de capital para las CAP proviene de sociedades de inversión de capital privado, que describiremos más adelante en este capítulo. Cuando una compra está encabezada por la administración existente, la transacción se conoce como **compra por la administración** o **CAPA**.

En los setenta y ochenta se convinieron muchas CAPA para divisiones que no se querían en grandes compañías diversificadas. En algunas ocasiones, las divisiones más pequeñas, que estaban fuera de la línea principal de negocios, no podían atraer el interés y compromiso de la administración superior, y los administradores divisionales se enfadaba con la burocracia corporativa. Muchas de estas divisiones florecieron cuando se escindieron como CAPA. Sus administradores, empujados por la necesidad de generar dinero para servir la deuda, y alentados por un interés personal sustancial en el negocio, encontraron formas de recortar costos y competir con más eficacia.

En los ochenta, la actividad de las CAP se trasladó a la compra de negocios completos, incluidas grandes corporaciones maduras que se cotizaban en el mercado de valores. La tabla 33.1 lista las mayores CAP de los ochenta, además de una muestra de transacciones más recientes.

La tabla 33.1 comienza con la CAP más grande, dramática y mejor documentada de los ochenta, la adquisición hostil de RJR Nabisco por Kohlberg, Kravis, Roberts (KKR) en 25 000 millones de dólares. Los jugadores, tácticas y controversias de las CAP dieron mucho que escribir en este caso.

Industria	Adquirente	Objetivo	Año	Valor (miles de millones de dólares)
Alimentos, tabaco	KKR	RJR Nabisco	1989	24 700 millones
Alimentos	KKR	Beatrice	1986	6.3
Vidrio	KKR	Owens-Illinois	1987	4.7
Supermercados	KKR	Safeway	1986	4.2
Tiendas de conveniencia	Thompson Co.	Southland (7-11)	1987	4.0
Aerolíneas	Wings Holdings	NWA, Inc.	1989	3.7
Servicios públicos	TPG, KKR	TXU	2007	45.0
Bienes inmuebles	Blackstone Gp	Equity Office Properties	2007	38.9
Cuidado de la salud	Bain Capital, KKR, Merrill Lynch Global Private Equity, Thomas First	HCA	2006	32.9
Procesamiento de tarjetas de crédito	KKR	First Data	2007	29.0
Tuberías	Management, several private-equity groups.	Kinder Morgan	2007	21.6
Radio	Thomas Lee, Bain Capital	Clear Channel Communications	2007	19.4
Semiconductores	Blackstone Gp, Carlyle Gp, Permira Advisers, TPG	Freescale Semiconductor	2006	17.7

**TABLA 33.1**

Las 10 mayores CAP de los ochenta, y ejemplos de transacciones más recientes (cifras en millones de dólares).

Fuente: *Mergers and Acquisitions*, varios números.

### RJR Nabisco

En octubre de 1988, el consejo de administración de RJR Nabisco reveló que Ross Johnson, director general de la compañía, había formado un grupo de inversionistas que se proponía comprar todas las acciones de RJR en 75 dólares cada una en efectivo y privatizarla. El precio de la acción de RJR se movió de inmediato a unos 75 dólares, entregando a los accionistas una ganancia de 36% sobre el precio del día anterior, 56 dólares. Al mismo tiempo, los bonos de RJR bajaron, ya que estaba claro que los tenedores de bonos pronto tendrían mucho más compañía.<sup>1</sup>

La oferta de Johnson llevó a RJR a la mesa de remates. Una vez que la compañía estuvo en juego, su consejo de administración estuvo obligado a considerar otras ofertas, que no tardaron en llegar. Cuatro días después, KKR ofreció 90 dólares por acción, 79 en efectivo más acciones preferentes PEE valuadas en 11. (PEE significa “pago en especie”. La compañía podía optar por pagar el dividendo a las acciones preferentes con más preferentes, en lugar de efectivo.)

La puja resultante tuvo tantas vueltas y sorpresas como una novela de Dickens. Al final quedó el grupo de Johnson contra KKR. Éste subió la puja a 109 dólares por acción, después de agregar 1 dólar por acción (aproximadamente 230 millones de dólares) a última hora.<sup>2</sup> La oferta de KKR fue 81 dólares en efectivo, bonos convertibles subordinados valuados en unos 10 dólares y las acciones preferentes PEE valuadas en unos 18 dólares. La oferta del grupo de Johnson fue 112 dólares en efectivo y valores.

Pero el consejo de RJR eligió la oferta de KKR. Aunque el grupo de Johnson había ofrecido tres dólares más por acción, consideró que la valuación de sus valores era “más débil”, y tal vez exagerada. La propuesta del grupo de Johnson también contenía un paquete de compensación a la administración que parecía extremadamente generoso y había provocado una avalancha de críticas en la prensa.

Pero, ¿de dónde provenían los beneficios de la fusión? ¿Qué podía justificar la oferta de 109 dólares por acción, alrededor de 25 000 millones de dólares en total, en una compañía cuyas acciones apenas 33 días antes se vendían en 56 dólares? KKR y otros postores estaban apostando a dos cosas. Primero, esperaban generar miles de millones en efectivo adicional de los escudos fiscales de los intereses, reducción de gastos de capital y venta de activos que no eran estrictamente necesarios para el negocio central de RJR. Se proyectaba que sólo las ventas de activos generarían 5 000 millones de dólares. Segundo, esperaban convertir los negocios centrales de RJR en negocios bastante más lucrativos, principalmente recortando gastos y burocracia. Parece ser que había mucha tela de dónde cortar, incluyendo la “Fuerza Aérea” de RJR, que en algún momento llegó a tener 10 jets corporativos.

En el año que siguió a la toma de control por KKR, un nuevo equipo de administración comenzó a vender activos y recortar gastos de operación y capital. También hubo despidos. Como se esperaba, los altos cargos de los intereses significaron una pérdida neta de casi 1 000 millones de dólares en el primer año, pero en realidad se elevó su ingreso de operación antes de impuestos, a pesar de una extensa venta de activos.

Dentro de la compañía las cosas iban saliendo bien, pero afuera había confusión, y los precios en el mercado de bonos chatarra estaban bajando con rapidez, lo que significaba que habría cargos futuros de intereses mucho más altos para RJR y términos más estrictos en cualquier refinanciamiento. En 1990, KKR invirtió capital adicional en la empresa y retiró algunos de sus bonos chatarra. El tesorero en jefe de RJR describió esta acción como “un paso más en el despalancamiento de la compañía”.<sup>3</sup> Para RJR, la

<sup>1</sup> N. Mohan y C. R. Chen rastrean los rendimientos anormales de los valores de RJR en “A Review of the RJR Nabisco Buyout”, *Journal of Applied Corporate Finance* 3 (verano de 1990), pp. 102-108.

<sup>2</sup> Toda la historia es reconstruida por B. Burrough y J. Helyar en *Barbarians at the Gate: The Fall of RJR Nabisco* (Nueva York: Harper & Row, 1990) —vea especialmente el capítulo 18— y en una película con el mismo título.

<sup>3</sup> C. Andrés, “RJR Swallows Hard, Offers \$5-a-Share Stock”, *The Wall Street Journal*, 16 de diciembre de 1990, pp. C1-C2.

mayor CAP del mundo, parecía que la fuerte deuda era sólo una virtud temporal, no permanente.

RJR, como muchas otras empresas que se privatizaron mediante CAP, disfrutó sólo un breve periodo fuera de los mercados de valores. En 1991 volvió con una venta de acciones por 1 100 millones de dólares. KKR se fue deshaciendo de manera progresiva de su inversión y vendió su último bloque de acciones de la compañía en 1995, aproximadamente al mismo precio original de compra.

### ¿Bárbaros a la puerta?

La CAP de RJR Nabisco aclaró perspectivas sobre las CAP, el mercado de bonos chatarra y el negocio de las adquisiciones. Para muchos, ejemplificó todo lo que andaba mal en las finanzas de fines de los ochenta, especialmente la disposición de los “depredadores” a separar compañías establecidas, dejándolas con enormes cargas de deuda, básicamente con el fin de enriquecerse con rapidez.<sup>4</sup>

Hubo mucha confusión, estupidez y avaricia en el negocio de las CAP. No toda la gente que participó era amable. Por otra parte, las CAP generaron grandes incrementos en el valor de mercado, y la mayor parte de las ganancias fue a los accionistas que vendieron, no a los depredadores. Por ejemplo, los mayores ganadores en la CAP de RJR Nabisco fueron sus propios accionistas.

Las fuentes más importantes de valor agregado vinieron de hacer más delgada y más decidida a RJR Nabisco. La nueva administración de la compañía estaba obligada a pagar cantidades masivas de efectivo para servir la deuda de la empresa. También tenía una inversión en el capital del negocio, por lo que tenía fuertes incentivos para vender todos los activos no esenciales, recortar costos y mejorar las utilidades de operación.

Las CAP son casi por definición transacciones que implican adelgazamiento de la empresa adquirida, pero había otros motivos. Aquí están algunos de ellos:

**Los mercados de bonos chatarra** Las CAP y adquisiciones financiadas con deuda pueden haber sido impulsadas por un financiamiento artificialmente barato de los mercados de bonos chatarra. En retrospectiva, parece que los inversionistas subestimaron el riesgo de incumplimiento en esta clase de bonos. Las tasas de incumplimiento fueron subiendo penosamente para llegar a 10.3% en 1991.<sup>5</sup> El mercado fue mucho menos líquido durante el periodo inmediatamente posterior a la desaparición de Drexel Burnham en 1990, el banco de inversión que fue el principal creador del mercado de los bonos chatarra.

**Apalancamiento e impuestos** Obtener dinero prestado ahorra impuestos, como ya explicamos en el capítulo 19, pero los impuestos no fueron la causa principal de las CAP. El valor de los escudos fiscales de los intereses simplemente no era suficiente como para explicar las ganancias observadas en el valor de mercado.<sup>6</sup> Por ejemplo, Richard Ruback estimó el valor presente de los escudos fiscales de intereses adicionales generados por la CAP de RJR en 1 800 millones de dólares,<sup>7</sup> pero la ganancia del valor de mercado para los accionistas de RJR fue de unos 8 000 millones de dólares.

Desde luego, si los escudos fiscales fueran el motivo principal de la fuerte deuda de las CAP, entonces a los administradores no les preocuparía tanto el pago de la deuda. Ya vimos que ésa fue una de las primeras tareas que enfrentó la nueva administración de RJR Nabisco.

<sup>4</sup> Esta visión persiste en algunos lugares: en abril de 2005, Franz Müntefering, presidente del partido socialdemócrata alemán, calificó a los inversionistas de capital privado como una plaga de “langostas” lista a devorar la industria alemana. Trate de hacer una búsqueda en internet sobre “capital privado” con “langostas”.

<sup>5</sup> Veá E.J. Altman y G. Fanjul, “Defaults and Returns in the High Yield Bond Market: The Year 2003 in Review and Market Outlook”, monografía, Salomon Center, Leonard N. Stern School of Business, New York University, 2004.

<sup>6</sup> Hay algunos costos fiscales en las CAP. Por ejemplo, los accionistas que venden obtienen ganancias de capital y pagan impuestos que de otra manera quedarían diferidos. Veá L. Stiglin, S. N. Kaplan y M. C. Jensen, “Effects of LBOs on Tax Revenues of the U.S. Treasury”, *Tax Notes* 42 (febrero de 1989), pp. 727-733.

<sup>7</sup> R. J. Ruback, “RJR Nabisco”, estudio de caso, Harvard Business School, Cambridge, MA, 1989.

**Otros interesados** Debemos analizar las ganancias totales para todos los inversionistas en una CAP, no sólo las de los accionistas que venden. Es posible que la ganancia de éstos sea la pérdida de alguien más, y que no se genere ningún valor en general.

Los tenedores de bonos son los obvios perdedores. La deuda que ellos creían segura puede convertirse en chatarra cuando el que se endeuda pasa por una CAP. Ya señalamos que los precios de mercado de RJR cayeron de manera drástica cuando Ross Johnson anunció la primera oferta de una CAP pero, de nueva cuenta, las pérdidas sufridas por los tenedores de bonos en las CAP no son suficientemente grandes como para explicar las ganancias de los accionistas. Por ejemplo, Mohan y Chen estimaron que las pérdidas de los tenedores de bonos de RJR fueron cuando más de \$575 millones de dólares,<sup>8</sup> dolorosa para los tenedores de bonos, pero muy por debajo de la ganancia de los accionistas.

**Apalancamiento e incentivos** Los administradores y empleados trabajan más fuerte y a menudo con más talento en las CAP; tienen que generar efectivo para darle servicio a la deuda. Aún más, la fortuna personal de los administradores depende del éxito de la CAP. Se convierten en propietarios, en lugar de ser empleados de la organización.

Es difícil medir el resultado de ofrecer mejores incentivos, pero hay alguna evidencia de una mayor eficiencia de operación en las CAP. Kaplan, que estudió 48 CAPA durante los ochenta, encontró un incremento promedio de 24% en los ingresos de operación tres años después de la compra. Las razones de ingresos de operación y flujo de efectivo neto a activos y ventas tuvieron un incremento radical. Kaplan concluye que estos “cambios operativos se deben a los mejores incentivos, más que a los despidos”.<sup>9</sup>

Hemos revisado varias ventajas de las CAP, pero no estamos diciendo que todas son buenas; por el contrario, ha habido muchos errores, e incluso CAP que tienen sólidos motivos para efectuarse tienen sus riesgos, como lo demuestra el número de quiebras en transacciones muy apalancadas. Sin embargo, sí nos oponemos a la visión de quienes afirman que las CAP son emprendidas exclusivamente por bárbaros de Wall Street que están destruyendo las fortalezas tradicionales de las corporaciones estadounidenses.

### Reestructuraciones apalancadas

La esencia de una compra apalancada es, desde luego, el apalancamiento. Así que, ¿por qué no lo aprovechamos y nos libramos de la compra? Aquí está un relato bien documentado de una exitosa *reestructuración apalancada*.<sup>10</sup>

En 1989, Sealed Air era una compañía muy lucrativa. El problema es que sus utilidades llegaban con demasiada facilidad porque sus principales productos estaban protegidos por patentes. Cuando las patentes expiraron, fue inevitable una fuerte competencia, para la que la compañía no estaba lista. Los años de utilidades relativamente fáciles habían resultado en demasiada inercia:

No necesitábamos manufacturar con eficiencia; no teníamos que preocuparnos por el dinero. En Sealed Air, el capital tendía a tener un valor limitado: se creía que el efectivo era abundante y gratuito.

La solución de la compañía fue obtener dinero prestado para pagar un dividendo especial por 328 millones de dólares. De un solo golpe, la deuda de la compañía se incrementó 10 veces. Su capital en libras pasó de 162 millones a *menos* 161 millones de dólares. La deuda pasó de 13% de los activos totales en libras, a 136%. La compañía

<sup>8</sup> Mohan y Chen, “A Review of the RJR Nabisco Buyout”.

<sup>9</sup> S. Kaplan, “The Effects of Management Buyouts on Operating Performance and Value”, *Journal of Financial Economics* 24 (octubre de 1989), pp. 217-254.

<sup>10</sup> K. H. Wruck, “Financial Policy as a Catalyst for Organizational Change: Sealed Air’s Leveraged Special Dividend”, *Journal of Applied Corporate Finance* 7 (invierno de 1995), pp. 20-37.



esperaba que esta reestructuración apalancada “sacudiera el *statu quo*, promoviera el cambio interno”, y que simulara “las presiones de un futuro más competitivo para Sealed Air”. La sacudida fue reforzada por nuevas medidas e incentivos de desempeño, como un aumento del número de acciones en manos de los empleados.

Funcionó bien. Las ventas y las utilidades operativas se incrementaron con firmeza sin necesidad de grandes nuevas inversiones de capital, y el capital de trabajo neto *cayó* a la mitad, liberando efectivo para ayudar a servir la deuda de la compañía. El precio de la acción se cuadruplicó en los cinco años siguientes a la reestructuración.

La reestructuración de Sealed Air no fue la reestructuración acostumbrada. Es un modelo escogido *a posteriori*. También se emprendió por una empresa exitosa sin necesidad de presión externa, pero muestra claramente el motivo de la mayoría de las reestructuraciones apalancadas: que están diseñadas para obligar a empresas maduras, exitosas, pero pasadas de peso, a soltar su efectivo, reducir sus costos de operación y usar sus activos con más eficiencia.

### Las CAP y las reestructuraciones apalancadas

Las características financieras de las CAP y las reestructuraciones apalancadas son similares. Las tres características principales de las CAP son:

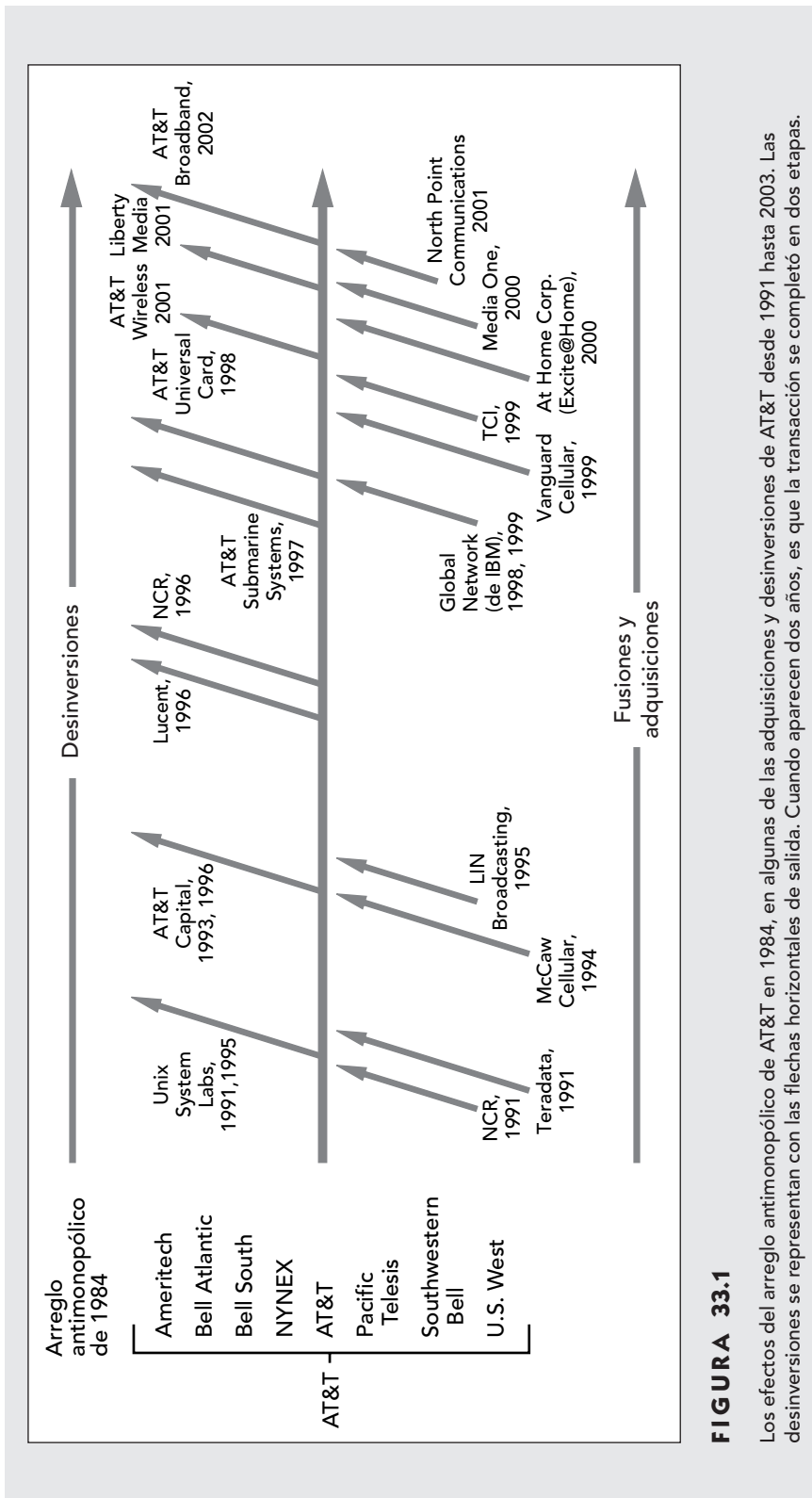
1. *Fuerte deuda*. No se espera que la deuda sea permanente. Se planea pagarla. El requerimiento de generar efectivo para pagar el servicio de la deuda pretende frenar inversiones onerosas y forzar mejoras en la eficiencia operativa.
2. *Incentivos*. Se concede a los administradores una mayor participación en el negocio vía opciones de acciones o la propiedad directa de acciones.
3. *Propiedad privada*. La CAP pasa a ser privada. Es propiedad de una sociedad de inversionistas privados que vigilan su desempeño y pueden actuar de inmediato si hay que corregir algo, pero no se pretende que la propiedad privada sea permanente. Las CAP más exitosas vuelven a cotizar en las bolsas de valores, tan pronto como la deuda se paga en medida suficiente y se demuestran mejoras en el desempeño operativo.

Las reestructuraciones apalancadas comparten las primeras dos características, pero siguen como compañías públicas.

## 33.2 FUSIÓN Y FISIÓN EN LAS FINANZAS CORPORATIVAS

La figura 33.1 muestra algunas de las adquisiciones y desinversiones de AT&T. Antes de 1984, ATT controlaba la mayor parte del servicio telefónico local y prácticamente todo el de larga distancia de Estados Unidos. (Los clientes solían referirse a la ubicua “Ma Bell”.) Entonces en 1984 la compañía aceptó un arreglo antimonopólico que requería la transferencia del servicio telefónico local a siete compañías nuevas, independientes. AT&T se quedó con el negocio de larga distancia, y con Bell Laboratories, Western Electric (manufactura de telecomunicaciones) y otros activos diversos. Conforme la industria de comunicaciones se fue haciendo más competitiva, AT&T adquirió otros diversos negocios, en particular en computadoras, servicios de telefonía celular y televisión por cable. Algunas de estas adquisiciones se muestran con las flechas horizontales de entrada en la figura 33.1.

AT&T fue un adquirente desusadamente activo. Era una compañía gigantesca tratando de reaccionar ante tecnologías y mercados rápidamente cambiantes, pero estaba, al mismo tiempo, *desinvirtiendo* en docenas de otras empresas. Por ejemplo, sus operaciones de tarjetas de crédito (la tarjeta Universal de AT&T) se vendieron a Citicorp. AT&T también creó varias nuevas compañías escindiendo parte de sus negocios. Por ejemplo,



**FIGURA 33.1**

Los efectos del arreglo antimonopólico de AT&T en 1984, en algunas de las adquisiciones y desinversiones de AT&T desde 1991 hasta 2003. Las desinversiones se representan con las flechas horizontales de salida. Cuando la transacción se completó en dos etapas.

en 1996 se deshizo de Lucent (que incorporaba Bell Laboratories y Western Electric) y su negocio de computadoras (NCR). Sólo seis años antes AT&T había pagado 7 500 millones de dólares para adquirir NCR. Éstas y otras desinversiones importantes se representan con las flechas horizontales de salida en la figura 33.1.

La figura 33.1 no es el final de la historia de AT&T. En 2004, AT&T fue adquirida por Cingular Wireless, que conservó el nombre de AT&T. En 2005, esa compañía se fusionó con SBC Communications, Inc., una descendiente de Southwestern Bell. En 2006, la nueva compañía se fusionó con BellSouth. No queda mucho de la AT&T original, pero su nombre sobrevive.

En el mercado del control corporativo, la fusión —es decir, las fusiones y adquisiciones— recibe la mayor atención y publicidad, pero la fisión —la venta o distribución de activos o negocios en operación— puede ser igualmente importante, como lo ilustra la mitad superior de la figura 33.1. En muchos casos, las empresas se venden como CAP o CAPA, pero también hay otras transacciones frecuentes, entre las que se incluyen las escisiones, separaciones, desinversiones, venta de activos y privatizaciones. Comencemos con las escisiones.

### Escisiones

Una escisión (*spin-off*, o división) es una nueva compañía independiente creada con el desprendimiento de parte de los activos y operaciones de la compañía matriz. Las acciones de la nueva compañía se entregan a los accionistas de la compañía matriz.<sup>11</sup> Por ejemplo, en junio de 2007 Morgan Stanley se deshizo de sus operaciones de tarjetas de crédito Discover. Los accionistas de Stanley Morgan recibieron una acción de la nueva compañía por cada dos acciones de Morgan Stanley que tuvieran. Luego quedaban en libertad para vender sus acciones de Discover, así como las de la adelgazada Morgan Stanley.<sup>12</sup>

Las escisiones amplían las posibilidades de elección del inversionista al permitirle invertir en sólo una parte del negocio. Lo que es más importante, pueden mejorar los incentivos para los administradores. Algunas veces las compañías se refieren a las divisiones o líneas de negocios como “ajustes débiles”. Al deshacerse de estos negocios, la administración de la compañía matriz se puede concentrar en su actividad principal. Si los negocios son independientes, es más fácil ver el valor y desempeño de cada una y premiar a los administradores entregándoles acciones u opciones de acciones de la compañía. Asimismo, las escisiones liberan a los administradores de la preocupación de que los fondos sean desviados de un negocio para apoyar las inversiones de capital no rentables de otro.

Cuando AT&T anunció sus planes de escindir Lucent y NCR, el presidente comentó que

tres corporaciones independientes podrán perseguir las oportunidades que están explotando en la industria con mayor rapidez de lo que podrían hacerlo como partes de una corporación mucho más grande. Las tres nuevas compañías... estarán libres para perseguir los mejores intereses de sus consumidores, sin chocar entre sí en el mercado. Están diseñadas para ser rápidas y enfocadas, con una estructura de capital adecuada para sus industrias particulares.

Es claro que los inversionistas se convencieron, porque el anuncio de las escisiones agregó 10 000 millones de dólares al valor de las acciones de la noche a la mañana.

<sup>11</sup> El valor de las acciones que los accionistas reciben se grava como dividendo, a menos que reciban por lo menos 80% de las acciones de la nueva compañía.

<sup>12</sup> En lugar de emprender una escisión, algunas compañías han dado a sus accionistas acciones de rastreo ligadas al desempeño de divisiones particulares. Por ejemplo, en 2000 AT&T distribuyó una clase especial de acciones ligadas al desempeño de sus operaciones inalámbricas. Sin embargo, las acciones de rastreo no se popularizaron entre los inversionistas, y un año después AT&T finiquitó el asunto convirtiendo AT&T Wireless en una compañía separada.

La escisión de Lucent y NCR fue desusada en muchos sentidos, pero los académicos que han estudiado el tema han encontrado que los inversionistas suelen recibir en general el anuncio de una escisión como una buena noticia.<sup>13</sup> Su entusiasmo se justifica en tanto que las escisiones parecen acarrear decisiones de inversión de capital más eficientes y mejor desempeño en las operaciones de cada compañía.<sup>14</sup>

### Separaciones

Las separaciones (*carve-outs*) son similares a las escisiones, salvo porque en las primeras las acciones de la nueva compañía no se entregan a los accionistas existentes, sino que se venden en una oferta pública. Ejemplos de separaciones recientes son la venta que hizo Union Pacific de su negocio de camiones, Overnite Corp., y la venta de Pinnacle Airlines por Northwest Airlines.

La mayoría de las empresas separadas deja, en calidad de subsidiarias, el 80% de la propiedad en manos de su compañía matriz.<sup>15</sup> Esto puede no ser reconfortante para los inversionistas a los que preocupa la falta de enfoque o un ajuste débil, pero sí permite que la matriz determine la compensación de los administradores con base en la evolución del precio de las acciones de la subsidiaria. Algunas veces, las compañías separan una pequeña proporción de las acciones con el fin de establecer el mercado de la subsidiaria, y posteriormente escinden el resto de las acciones. El recuadro siguiente describe la forma en la que la compañía de computadoras Palm fue primero separada y luego escindida.

Tal vez el separador más entusiasta de los ochenta y noventa fue Thermo Electron, que tenía operaciones en las áreas de cuidados de la salud, equipo de generación de energía, instrumentación, protección ambiental y otras más. Para 1997 había separado siete subsidiarias de cotización pública, que a su vez habían separado otras 15 compañías, también de cotización pública. Las 15 eran nietas de la matriz, Thermo Electron. La administración de la compañía razonó que las separaciones entregarían a los administradores la responsabilidad de sus propias decisiones, y expondría su acción al escrutinio de los mercados de capitales. La estrategia pareció funcionar durante un tiempo, y las acciones de Thermo Electron tuvieron un desempeño estelar, pero la compleja estructura comenzó a generar ineficiencias, y en 2000 Thermo Electron retrocedió. Readquirió muchas de las subsidiarias que había separado sólo unos pocos años antes, y se deshizo de algunos miembros de su prole, incluyendo Viasis Health Care y Kadant Corp., fabricante de equipo para hacer y reciclar papel. Después, en noviembre de 2006, Thermo Electron se fusionó con Fisher Scientific.

### Venta de activos

La forma más simple de desinvertir en un activo es venderlo. Una *venta de activos* o *desinversión* es la venta de parte de una empresa a otra. Ésta puede consistir en una fábrica o almacén sobrante, pero algunas veces se venden divisiones completas. Las ventas de activos son otra forma de deshacerse de los "ajustes débiles". Tales ventas son

<sup>13</sup> Por ejemplo, P.J. Cusatis, J.A. Miles y J.R. Woolridge, "Restructuring Through Spin-offs: The Stock-Market Evidence", *Journal of Financial Economics* 33 (verano de 1994), pp. 293-311.

<sup>14</sup> Vea R. Gertner, E. Powers y D. Scharfstein, "Learning about Internal Capital Markets from Corporate Spin-offs", *Journal of Finance* 57 (diciembre de 2003), pp. 2479-2506; L. V. Daley, V. Melhora y R. Sivamukar, "Corporate Focus and Value Creation: Evidence from Spin-offs", *Journal of Financial Economics* 45 (agosto de 1997), pp. 257-281; T.R. Burch y V. Nanda, "Divisional Diversity and the Conglomerate Discount: Evidence from Spin-offs", *Journal of Financial Economics* 70 (octubre de 2003), pp. 69-78; y A. K. Ditmar y A. Shivdasani, "Divestitures and Divisional Investment Policies", *Journal of Finance* 58 (diciembre de 2003), pp. 2711-2744. Sin embargo, G. Colk y T. M. Whited argumentan que los aparentes incrementos de valor tienen su explicación en problemas econométricos, más que en una mayor eficiencia de la inversión. Vea "Spin-offs, Divestitures and Conglomerate Investment", *Review of Economic Studies* 20 (mayo de 2007), pp. 557-595.

<sup>15</sup> La matriz debe conservar una participación de 80% en la subsidiaria para poder consolidarla en sus cuentas fiscales. Si no lo hace, la subsidiaria paga impuestos como corporación separada.

## CÓMO SE SEPARÓ Y ESCINDIÓ PALM

Cuando 3Com adquirió U.S. Robotics en 1997, también se convirtió en dueño de Palm, una pequeña empresa que comenzaba fabricando computadoras de mano. Fue una compra afortunada, porque en los tres años siguientes la Palm Pilot llegó a dominar el mercado de computadoras de mano, pero conforme la Palm comenzó a demandar cada vez más tiempo de la administración, 3Com concluyó que necesitaba regresar a lo elemental y enfocarse en su negocio básico de venta de sistemas de redes de computadoras. En 2000 anunció que separaría 5% de sus tenencias de Palm mediante una oferta pública inicial, y luego escindiría el restante 95% de acciones de Palm entregando a los accionistas de 3Com alrededor de 1.5 acciones de Palm por cada acción de 3Com que poseyeran.

La separación de Palm ocurrió cerca del punto máximo de la explosión de las empresas de alta tecnología, y tuvo un arranque deslumbrante. Las acciones se emitieron en la OPI a 38 dólares cada una. El primer día que se negociaron, el precio de la acción tocó los 165 antes de cerrar a 95 dólares. Por lo tanto, cualquiera que tuviera una acción de 3Com podría esperar recibir más adelante en el año más o menos 1.5 acciones de Palm con valor de  $1.5 \times 95 = 142.50$  dólares, pero parece que los accionistas de 3Com no estaban plenamente convencidos de que su nueva riqueza era real, porque el mismo día el precio de la acción de 3Com

cerró en 82 dólares, o más de 60 dólares por acción menos del valor de mercado de las acciones de Palm que debían recibir.\*

Tres años después de que 3Com se deshizo de ella, Palm misma entró en escisiones, al entregar a sus accionistas acciones en PalmSource, una subsidiaria encargada de desarrollar y manejar las licencias del sistema operativo de Palm<sup>MR</sup>. La empresa restante, rebautizada como PalmOne, se enfocaría en hacer dispositivos móviles. La compañía ofreció tres razones para dividirse en dos. Primero, como la administración de 3Com, la administración de Palm creía que la compañía se beneficiaría de una mayor claridad en su enfoque y misión. Segundo, señaló que el valor de los accionistas "mejoraría si los inversionistas pudieran evaluar y elegir entre ambas empresas por separado, con lo que se atraería a nuevos y diferentes inversionistas". Por último, parecía que los rivales de Palm eran renuentes a comprar software de una compañía que competía contra ellos en la manufactura de aparatos de mano.

---

\* Esta diferencia parecería presentar una oportunidad para el arbitraje. Un inversionista que comprara 1 acción de 3Com y vendiera en corto 1.5 acciones de Palm, obtendría una utilidad de 60 dólares y poseería gratis los demás activos de 3Com. La dificultad de ejecutar este arbitraje se explora en O.A. Lamont y R.H. Thaler, "Can the Market Add and Subtract? Mispricing in Tech Stock Carve-Outs", *Journal of Political Economy* 111 (abril de 2003), pp. 227-268.

frecuentes. Por ejemplo, un estudio encontró que más de 30% de los activos adquiridos en una muestra de adquisiciones hostiles se vendió posteriormente.<sup>16</sup>

La venta de activos es común en la manufactura. Maksimovic y Phillips examinaron una muestra de unas 50 000 plantas manufactureras estadounidenses cada año, desde 1974 hasta 1992. Unas 35 000 plantas de la muestra cambiaron de manos durante ese periodo. La mitad de los cambios de propietario resultó de fusiones o adquisiciones de empresas completas. La otra mitad resultó de las ventas de activos, es decir, de la venta de una división o de parte de ella.<sup>17</sup> Por ejemplo, en mayo de 2007 GE anunció la venta de su división de plásticos en 11 600 millones de dólares a la compañía Sabic, de Arabia Saudita.

Los anuncios de ventas de activos son buenas noticias para los inversionistas de la empresa vendedora, y en promedio los activos se emplean más productivamente después de la venta.<sup>18</sup> Parece que la venta de activos transfiere unidades de negocios a las compañías que pueden manejarlos con más eficacia.

---

<sup>16</sup> Veá S. Bhagat, A. Shleifer y R. Vishny, "Hostile Takeovers in the 1980s: The Return to Corporate Specialization", *Brooking Papers on Economic Activity: Microeconomics*, 1990, pp. 1-12.

<sup>17</sup> V. Maksimovic y G. Phillips, "The Market for Corporate Assets: Who Engages in Mergers and Asset Sales and Are There Efficiency Gains?", *Journal of Finance* 56 (diciembre de 2001), tabla 1, p. 2000.

<sup>18</sup> *Ibid.*

### Privatización

Una **privatización** es la venta de una compañía que es propiedad del gobierno a inversionistas privados. En años recientes, casi todos los gobiernos del mundo parecen tener un programa de privatizaciones. Aquí están algunos ejemplos de privatizaciones recientes:

- Tailandia privatiza Thai Airways (noviembre de 2003).
- Paquistán vende su participación mayoritaria en Habib Bank (febrero de 2004).
- Japón vende la West Japan Railway Company (marzo de 2004).
- India vende su participación en ONGC, una compañía de exploración y producción petrolera (marzo de 2004).
- Ucrania vende la siderúrgica Kryvorizhtal (junio de 2004).
- Alemania privatiza Postbank, el mayor banco minorista del país (junio de 2004).
- Turquía vende una participación de 55% en Turk Telecom (noviembre de 2005).
- Francia vende 30% de EDF (Electricité de France; diciembre de 2005).
- China vende el Industrial and Commercial Bank of China (octubre de 2006).

La mayor parte de las privatizaciones se lleva a cabo más en la forma de separaciones que de escisiones, porque las acciones se venden en efectivo, en lugar de distribuirse a los “accionistas” últimos, es decir, los ciudadanos del país vendedor; pero varios países ex comunistas, entre otros Rusia, Polonia y la República Checa, hicieron sus privatizaciones por medio de vales entregados a sus ciudadanos. Los vales se podían usar para pujar por acciones en las compañías que se estaban privatizando. Así que las compañías no se vendieron en efectivo, sino por medio de vales.<sup>19</sup>

Las privatizaciones han generado enormes sumas para los gobiernos que han vendido. China captó 22 000 millones de dólares de la privatización del Industrial and Commercial Bank of China. Las ventas sucesivas del gobierno japonés de sus tenencias en NTT (Nipon Telegraph and Telephone) llevaron 100 000 millones de dólares a sus arcas.

Los motivos para la privatización parecen reducirse a los tres puntos siguientes:

1. *Mayor eficiencia.* Mediante la privatización, la empresa queda expuesta a la disciplina de la competencia y se aísla de la influencia política en las decisiones de inversión y operación. Administradores y empleados pueden tener incentivos más fuertes para recortar costos y agregar valor.
2. *Compartir la propiedad.* Las privatizaciones estimulan la propiedad compartida. Muchas privatizaciones ofrecen términos especiales o cuotas a empleados y pequeños inversionistas.
3. *Ingresos para el gobierno.* Por último, pero no lo menos importante.

Se temió que las privatizaciones llevaran a despidos masivos y desempleo, pero eso no parece suceder. Aunque es cierto que las compañías privatizadas operan con más eficiencia, y eso reduce el empleo, también crecen más rápido como empresas privadas, lo que incrementa el empleo. En muchos casos, el efecto neto sobre el empleo es positivo.

<sup>19</sup> Hay extensas investigaciones de las privatizaciones con recibos. Vea, por ejemplo, M. Boyco, A. Shleifer y R. Vishny, “Voucher Privatizations”, *Journal of Financial Economics* 35 (abril de 1994), pp. 249-266; y R. Aggarwal y J.T. Harper, “Equity Valuation in the Czech Voucher Privatization Auctions”, *Financial Management* 29 (invierno de 2000), pp. 77-100.

En otros aspectos, el impacto de la privatización es casi siempre positivo. De una lectura de las investigaciones sobre la privatización se desprende que las empresas “casi siempre se hacen más eficientes, más rentables... más sanas desde el punto de vista financiero, e incrementan su gasto de inversión de capital”.<sup>20</sup>

### 33.3 CAPITAL PRIVADO

Observe otra vez la tabla 33.2, que lista algunas de las mayores operaciones de capital privado en 2006 y 2007. La escala de estas operaciones fue excepcional. Por ejemplo, en abril de 2007 una de las mayores empresas de capital privado, Blackstone, ganó una puja por 39 000 millones de dólares para adquirir Equity Office Properties, el mayor poseedor de edificios de oficinas en Estados Unidos. Un mes antes, había adquirido al grupo Tussaud, dueño del Museo de Cera de Madame Tussaud en Londres y otras propiedades dedicadas al entretenimiento. Blackstone pagó “sólo” 1 030 millones de libras, apenas un poco por debajo de 2 000 millones de dólares. Un mes después, en mayo, anunció un acuerdo para comprar Alliance Data Systems Corp., en 6 760 millones.

Tal vez la noticia más interesante de 2007 fue el anuncio de DaimlerChrysler de que vendería 80% de su participación en Chrysler a Cerberus Capital Management. Chrysler, uno de los originales “tres grandes” fabricantes de automóviles de Detroit, se fusionó con Daimler en 1998, pero las sinergias esperadas entre las líneas de productos de Chrysler y Mercedes-Benz fueron difíciles de entender. La división de Chrysler tuvo algunos años rentables, pero perdió 1 500 millones de dólares en 2006. La perspectiva era desoladora. DaimlerChrysler (ahora Daimler A.G.) pagó a Cerberus 677 millones de dólares para deshacerse de Chrysler. Sin embargo, Cerberus asumió pasivos de pensiones y cuidados de la salud de los empleados por 18 000 millones de dólares, y estuvo de acuerdo en invertir 6 000 millones en Chrysler y su subsidiaria financiera.<sup>21</sup>

El capital privado también estuvo “caliente” en Europa y Asia en 2007. Por ejemplo, en Australia, dos grandes cadenas de tiendas departamentales, Coles y Myer, ahora son privadas. Un consorcio de inversiones, que incluía al Australian Macquarie Bank y al Texas Pacific Group, estuvo a punto de adquirir Quantas, la mayor aerolínea de Australia. (Macquarie también hace inversiones de capital privado alrededor del mundo, por ejemplo, en carreteras de peaje y puertos de carga.)

#### Sociedades de capital privado

La figura 33.2 muestra cómo se organiza un fondo de inversiones de capital privado. El fondo es una sociedad, no una corporación. Dicha sociedad es establecida y manejada por el socio general. Los *socios limitados* ponen casi todo el dinero, y suelen ser inversionistas institucionales, como fondos de pensiones, fundaciones y compañías aseguradoras. También pueden participar individuos ricos. Los socios limitados tienen responsabilidad limitada, como los accionistas de una corporación, pero no participan en la administración.

Una vez que la sociedad se ha formado, los socios generales buscan compañías en las que invertir. Las sociedades de capital de riesgo buscan compañías jóvenes que necesiten capital para crecer, o nuevas empresas de alta tecnología. Los fondos de CAP buscan

20 W.L. Megginson y J.M. Netter, “From State to Market: A Survey of Empirical Studies on Privatization”, *Journal of Economic Literature* 39 (junio de 2001), p. 381.

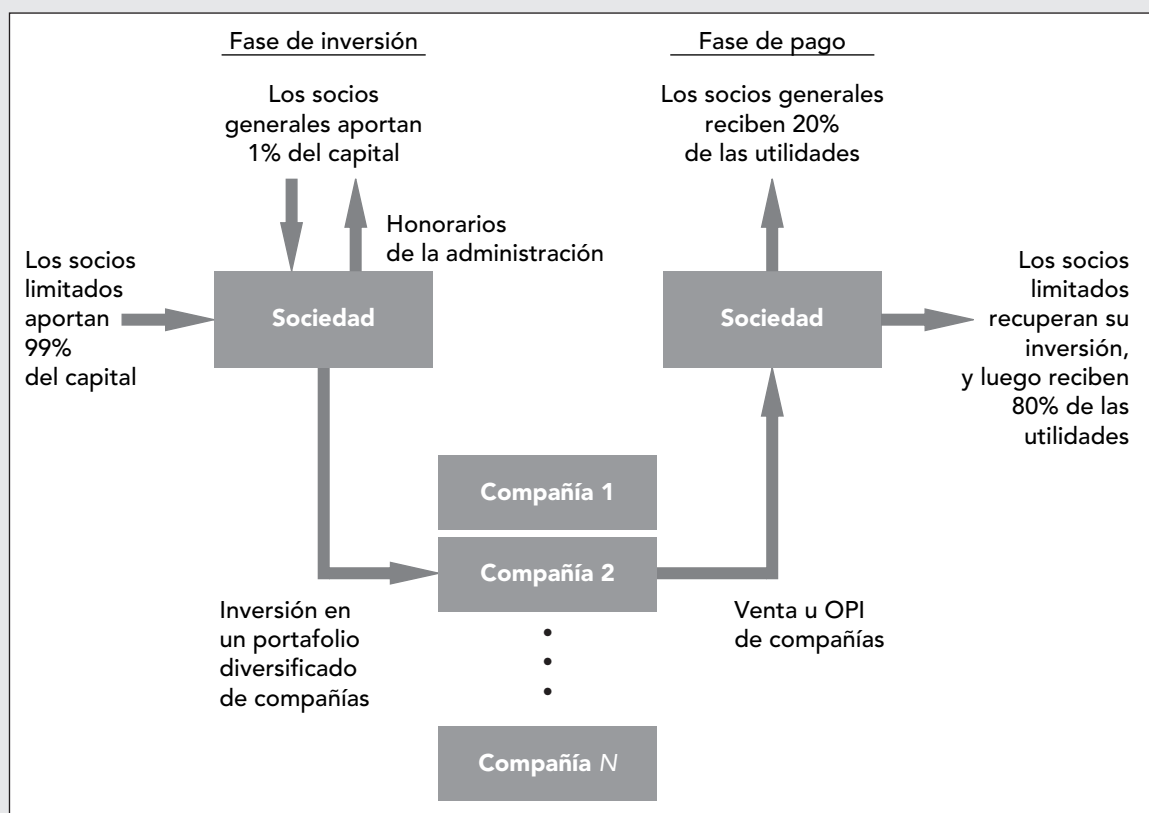
21 Cerberus había comprado previamente una participación controladora en GMAC, subsidiaria financiera de General Motors.

**TABLA 33.2**

En 2007, el Blackstone Group invirtió en muchas diferentes industrias. Aquí se presentan ejemplos del contenido del portafolio de Blackstone.

Fuente: The Blackstone Group, [www.blackstone.com](http://www.blackstone.com).

Compañía	Negocio	Compañía	Negocio
Allied Waste	Manejo de desechos sólidos municipales	Michaels	Minorista de arte y artesanías
Aspen	Seguros	Nielsen	Medios, publicaciones
Centerplate	Servicio de banquetes	Orangina	Bebidas refrescantes
CenterParcs	Parques temáticos, renta de sitios vacacionales	Sithe Global	Energía eléctrica
Cineworld	Entretenimiento	SunGard	Software
FGIC	Seguros de crédito	Tele Danmark	Telecomunicaciones
Freescall	Semiconductores para telecomunicaciones	TRW	Automotores
Gerresheimer	Empaques	UB	Biscochos, galletas, bocadillos
Kosmos Energy	Petróleo y gas		



**FIGURA 33.2**

Organización de una sociedad de capital privado usual. Los socios limitados, habiendo aportado casi todo el dinero, reciben la principal porción de los ingresos de la venta u IPO de las compañías del portafolio. Una vez que recuperan su inversión, se quedan con el 80% de cualquier utilidad. Los socios generales, que organizan y manejan la sociedad, tienen derecho a 20% de las utilidades.



negocios maduros con amplios flujos de efectivo disponibles que necesitan reestructuración. Algunos fondos se especializan en industrias particulares, por ejemplo, biotecnología, bienes inmuebles o energía. Sin embargo, fondos de compra como Blackstone y Cerberus buscan oportunidades casi en cualquier parte.

El contrato de la sociedad tiene un término limitado, 10 años o menos. Entonces se deben vender las compañías que estén en el portafolio y distribuirse los ingresos. Así que los socios generales no pueden reinvertir el dinero de los socios limitados. Desde luego, una vez que el fondo ha demostrado ser exitoso, los socios generales suelen regresar a los socios limitados, u otros inversionistas institucionales, y formar otro. (Mencionamos tres operaciones de Blackstone en 2007 antes en esta sección. Estas compras se financiaron de las sociedades de inversión existentes de Blackstone. Al mismo tiempo, estaba levantando 20 000 millones de dólares para un nuevo fondo de adquisiciones y 10 000 millones para un nuevo fondo de inmuebles.)

Los socios generales cobran honorarios de administración, normalmente de 1% o 2% del capital comprometido,<sup>22</sup> además de una participación en los rendimientos de 20% en cualquier utilidad obtenida por la sociedad. En otras palabras, los socios limitados recuperan primero su dinero, pero después reciben sólo 80% de cualquier ingreso adicional. Por lo tanto, los socios generales tienen una opción de compra sobre 20% de los ingresos futuros totales de la sociedad, con un precio de ejercicio establecido por la inversión de los socios limitados.

El lector puede ver algunas de las ventajas de las sociedades de capital privado:

- La participación en los rendimientos significa que los socios generales tienen mucho por qué luchar. Están fuertemente motivados para recuperar la inversión de los socios limitados y entregar utilidades.
- La participación en los rendimientos, como es una opción de compra, ofrece a los socios generales incentivos para asumir riesgos. Los fondos de capital de riesgo asumen los riesgos inherentes en las compañías que principian. Los fondos de compra amplifican el riesgo de negocios con el apalancamiento financiero.
- No hay separación entre propiedad y control. Los socios generales pueden intervenir en las compañías del portafolio del fondo en cualquier momento en el que el desempeño baje o se necesite un cambio de estrategias.
- No hay problema de flujos de efectivo libres: los socios limitados no tienen que preocuparse de que el efectivo procedente de una primera ronda de inversiones se escurra en rondas posteriores. El efectivo de la primera ronda se tiene que entregar a los inversionistas.

También se ha atribuido la reciente marejada de operaciones de capital privado a las bajas tasas de interés y a un fácil acceso a la deuda y al financiamiento de socios limitados.

Las explicaciones anteriores explican satisfactoriamente que el capital privado haya crecido, pero algunos críticos dicen que ese rápido crecimiento también procede de una exuberancia irracional y excesos especulativos. Estos inversionistas se quedan mirando desde la banca y aguardan con melancolía (pero con esperanzas) que haya un desastre. Pueden haber aprendido una buena lección de los rendimientos de los inversionistas de capital privado en los noventa. Los rendimientos para los socios limitados fueron buenos en promedio, en comparación con los rendimientos del mercado de valores; pero algunos tipos de socios limitados, incluyendo fundaciones universitarias, ganaban ren-

<sup>22</sup> Las CAP y los fondos de compra también cobran honorarios por arreglar el financiamiento para sus transacciones de adquisición.

dimientos superiores de manera sistemática, y a otros no les fue tan bien. Parece que el dinero tardío y simplista acabó en fondos con desempeño mediocre.<sup>23</sup>

La popularidad del capital privado también ha sido ligada a los costos y distracciones de la propiedad pública, entre ellos los costos de cumplir con Sarbanes-Oxley y otros requerimientos legales y regulatorios. (Ya estudiamos Sarbanes-Oxley en el capítulo 2.) Muchos directores generales y tesoreros se sienten presionados para cumplir con las metas de utilidades de corto plazo. Tal vez dediquen demasiado tiempo a preocuparse por dichas metas y por los cambios diarios en el precio de las acciones. Puede ser que acudir al capital privado evite el “cortoplacismo” del inversionista público y haga más fácil invertir para el largo plazo, pero hay que recordar que para el capital privado el largo plazo es la duración de la sociedad, 8 o 10 años cuando más. Los socios generales *deben* encontrar una forma de sacar dinero de las compañías en el portafolio de la sociedad. Sólo hay dos formas de hacerlo: una OPI o una *venta mercantil* a otra compañía. Muchas de las transacciones de capital privado de hoy serán OPI en el futuro. Así que los inversionistas de capital privado necesitan los mercados públicos. Las empresas que buscan divorciarse de los accionistas públicos bien pueden encontrar después que tienen que volver a casarse con ellos.

### ¿Son los fondos de capital privado los conglomerados de hoy?

Un *conglomerado* es una empresa que se diversifica en varias líneas de negocios no relacionadas entre sí. ¿Es Blackstone un conglomerado? La tabla 33.3, que lista algunas de las compañías que están en su poder, así lo sugiere. Los fondos de Blackstone han invertido en docenas de industrias.

Al principio de este capítulo sugerimos que el capital privado hace hoy algunas de las tareas que los conglomerados públicos hacían en el pasado. Demos un vistazo breve a la historia de los conglomerados estadounidenses.

El auge de las fusiones de los sesenta creó más de una docena de conglomerados dispersos por el territorio. La tabla 33.3 muestra que para 1970 algunos de estos conglomerados incursionaban en áreas de actividad sorprendentemente diversas. El mayor conglomerado, ITT, estaba operando en 38 industrias y calificaba en el octavo lugar en ventas entre las corporaciones estadounidenses.

Muchos de estos conglomerados se desintegraron en los ochenta y noventa. En 1995, ITT, que ya había vendido o escindido varios negocios, dividió lo que quedaba en tres empresas separadas. Una adquirió sus intereses en hoteles y juegos de azar; la segunda se encargó de sus negocios de partes automotrices, defensa y electrónicos, y la tercera se especializó en sus servicios de seguros y financieros.

¿Qué ventajas reclamaron los conglomerados de los sesenta y setenta? Primero, se suponía que la diversificación entre industrias estabilizaba las ganancias y reducía el riesgo. Como ya hemos dicho antes, ese argumento no es muy convincente, porque los accionistas pueden diversificarse por sí mismos con mucha mayor eficiencia.

Segundo, una empresa ampliamente diversificada puede operar un *mercado interno de capital*. Los flujos de efectivo libres generados por las divisiones de industrias maduras (vacas de efectivo) se pueden canalizar dentro de la compañía a las divisiones (*estrellas*) que tienen multitud de oportunidades lucrativas de crecimiento. En consecuencia, no hay necesidad de que las divisiones de rápido crecimiento tengan que financiarse con inversionistas externos.

Hay algunos buenos argumentos en favor de los mercados internos de capital. Es probable que los administradores de la compañía sepan más de las oportunidades de inversión que los inversionistas externos, y se ahorran los costos de transacción de la emisión de valores. Sin embargo, parece que los intentos de los conglomerados por

<sup>23</sup> J. Lerner, A. Schoar y W. Wongsunwai, “Smart Institutions, Foolish Choices: The Limited Partner Performance Puzzle”, *Journal of Finance* 62 (abril de 2007), pp. 731-764.

Clasificación de ventas	Compañía	Número de industrias
8	International Telephone & Telegraph (ITT)	38
15	Tenneco	28
42	Gulf & Western Industries	4
51	Litton Industries	19
66	LTV	18

**TABLA 33.3**

Los mayores conglomerados de 1979, clasificados por ventas, comparados con las corporaciones industriales estadounidenses. La mayoría de estas compañías ya se ha desintegrado.

Fuente: A. Chandler y R.S. Tetlow (eds.), *The Coming of Managerial Capitalism* (Homewood, IL: Richard D. Irwin, Inc., 1985), p. 772. © 1985 Richard D. Irwin. Vea también J. Bassin y P. J. Miranti, Jr., *A History of Corporate Finance* (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1997), cap. 7.

invertir capital entre muchas industrias no relacionadas entre sí, más bien suele restar valor que agregarlo. El problema es que los mercados internos de capital no son realmente mercados, sino combinaciones de planeación central (de la administración superior y el personal financiero del conglomerado) y regateo interno en la compañía. Los presupuestos de capital divisionales dependen de la política, además de la economía pura. Las divisiones grandes, rentables, con abundantes flujos de efectivo libres pueden tener el mayor poder de negociación; pueden conseguir generosos presupuestos de capital, mientras se frena a divisiones más pequeñas con buenas oportunidades de crecimiento.

**Los mercados internos de capital en la industria petrolera** Las fallas en la distribución de los mercados internos de capital no están limitadas a los conglomerados puros. Por ejemplo, Lamont encontró que cuando los precios del petróleo cayeron a la mitad en 1986, las compañías petroleras diversificadas recortaron las inversiones de capital en sus divisiones *no petroleras*. Las divisiones no petroleras se vieron obligadas a “compartir la pena”, aun cuando la baja en los precios del petróleo no redujo sus oportunidades de inversión. El *The Wall Street Journal* informó de un caso:<sup>24</sup>

Chevron Corp. recortó sus planes de presupuesto de capital y exploración para 1986 aproximadamente en 30%, por el desplome de los precios del petróleo... Un vocero de Chevron dijo que el recorte del gasto sería parejo, y que ninguna operación particular se llevaría todo el golpe.

Alrededor de 65% del presupuesto de \$3 500 millones se gastaría a partir de entonces en exploración y producción de petróleo y gas, más o menos la misma proporción que antes de la revisión del presupuesto.

Chevron también recortaría a partir de ese momento el gasto en sus operaciones de refinación y ventas; ductos de petróleo y gas natural, y minerales, químicos, y embarques.

¿Por qué recortar el desembolso para minerales, digamos, o químicos? En general, los bajos precios del petróleo son buenas noticias, no malas, para la producción de químicos, porque los derivados de petróleo son una importante materia prima.

Por cierto, la mayor parte de las compañías petroleras en la muestra de Lamont eran compañías grandes, de alto prestigio. Podían haber captado fondos adicionales de los inversionistas para mantener el gasto en sus divisiones no petroleras. Decidieron no hacerlo. No entendemos la razón.

Todas las grandes compañías deben distribuir el capital entre divisiones o líneas de negocios. Por lo tanto, todas tienen mercados internos de capital y deben preocuparse

<sup>24</sup> O. Lamont, “Cash Flow and Investment: Evidence from Internal Capital Markets”, *Journal of Finance* 52 (marzo de 1997), pp. 83-109. La cita de *The Wall Street Journal* aparece en las pp. 89-90. © Dow Jones & Company, Inc.

por los errores y fallas en este terreno, pero es probable que el peligro se incremente cuando la compañía mueve su atención de una sola industria, o un grupo de industrias estrechamente relacionadas entre sí, a conglomerados diversificados sin relación interna. Vea de nuevo la tabla 33.3: ¿cómo podría la administración superior de ITT mantener un buen seguimiento de las oportunidades de inversión en 38 diferentes industrias?

Los conglomerados enfrentan también otros problemas. Los valores de mercado de sus divisiones no pueden observarse de manera independiente, y es difícil establecer incentivos para los administradores divisionales. Esto es particularmente serio cuando se pide a los administradores que se comprometan con iniciativas aventuradas. Por ejemplo, ¿cómo le iría a una compañía biotecnológica que apenas comienza, como división de un conglomerado tradicional? ¿Sería el conglomerado tan paciente y tolerante al riesgo como los inversionistas en el mercado de valores? ¿Cómo se premiará al personal científico y clínico encargado de la IyD biotecnológicos si ofrece buenos resultados? No queremos decir que la innovación y la asunción de riesgos propios de la alta tecnología sean imposibles en los conglomerados públicos, pero las dificultades son evidentes.

El tercer argumento en favor de los conglomerados tradicionales vino de la idea de que los buenos administradores son intercambiables; en otras palabras, se arguyó que la administración moderna funcionaría tan bien en la manufactura de autopartes como en el manejo de una cadena hotelera. Así que se supuso que los conglomerados agregarían valor al eliminar a los administradores de viejo estilo para sustituirlos con otros entrenados en las nuevas ciencias de administración cuantitativa.

Había algo de verdad en esta creencia. Los mejores conglomerados sí agregaron valor al enfocarse en compañías que sí necesitaban arreglos: con una administración deficiente, activos excedentes o efectivo libre que no se estaba invirtiendo en proyectos con VPN positivo. Estos conglomerados se enfocaron en los mismos tipos de compañías en las que las CAP y fondos de capital privado se enfocarían después. La diferencia es que los conglomerados compraban las compañías, trataban de mejorarlas y luego administrarlas para el largo plazo. La administración de largo plazo era la parte más difícil de este juego. Los conglomerados comprarían, arreglarían y conservarían. El capital privado compra, arregla y vende. Al vender (ganar dinero), el capital privado evita los problemas de manejo del conglomerado y de los mercados internos de capital.<sup>25</sup> Se podría decir que las sociedades de capital privado son *conglomerados temporales*.

La tabla 33.4 resume una comparación hecha por Baker y Montgomery entre la estructura financiera de un fondo de capital privado y un conglomerado público usual. Ambos están diversificados, pero los socios limitados del fondo no tienen que preocuparse de que los flujos de efectivo libres se siembren en inversiones no lucrativas. El fondo no tiene fondos internos, cada compañía se maneja como un negocio separado. Los administradores informan directamente a los propietarios, los socios del fondo. Los administradores de cada compañía poseen opciones de acciones en su misma compañía, no en el fondo. Su compensación depende del valor de mercado de su compañía en una venta mercantil u OPI.

En un conglomerado público, estos negocios serían divisiones, no compañías aisladas. La propiedad del conglomerado estaría dispersa, no concentrada. Las divisiones no serían valuadas por separado por los inversionistas en la bolsa de valores, sino por el personal corporativo del conglomerado, la misma gente que maneja el mercado interno

<sup>25</sup> Los economistas han tratado de medir si la diversificación corporativa agrega o resta valor. Berger y Ofek estiman un descuento promedio para el conglomerado de 12 a 15%. Es decir, el valor estimado de mercado del todo es de 12 a 15% menos que la suma del valor de las partes. La causa principal del descuento parece ser la sobreinversión y las fallas en la distribución de la inversión. Vea P. Berger y E. Ofek, "Diversification's Effect on Firm Value", *Journal of Financial Economics* 37 (enero de 1995), pp. 39-65. Pero no todo mundo está convencido de que el descuento de los conglomerados sea real; otros investigadores han encontrado descuentos más pequeños o señalado problemas estadísticos que dificultan el cálculo del descuento. Vea, por ejemplo, J.M. Campa y S. Kedia, "Diversification Discount or Premium? Evidence from the Business Information Tracking Service", *Journal of Finance* 59 (abril de 2004), pp. 479-506.

Fondo de capital privado	Conglomerado público
Ampliamente diversificado, inversión en industrias no relacionadas.	Ampliamente diversificado, inversión en industrias no relacionadas
La vida limitada de la sociedad obliga a la venta de las compañías en el portafolio.	Corporaciones públicas diseñadas para operar las divisiones en el largo plazo.
No hay vínculos financieros ni transferencias entre las compañías del portafolio.	Mercado interno de capital
Los socios generales "hacen el trato", luego vigilan; los prestamistas también vigilan.	La jerarquía corporativa evalúa los planes y desempeño de las divisiones.
La compensación de los administradores depende del valor de salida de la compañía.	La compensación de los administradores depende principalmente de las utilidades: "ascensos más pequeños hacia arriba, descensos más suaves hacia abajo".

**TABLA 33.4**

El fondo de capital privado en contraste con un conglomerado público. Ambos se diversifican, invirtiendo en un portafolio de negocios no relacionados, pero sus estructuras financieras son enteramente diferentes.

*Fuente:* Adaptado de G. Baker y C. Montgomery, "Conglomerates and LBO Associations: A Comparison of Organizational Forms", documento de trabajo, Harvard Business School, Cambridge, MA, julio de 1996. Se usa con permiso de los autores.

de capital. La compensación de los administradores no dependería del valor de mercado de las divisiones, porque no se negociarían acciones de las divisiones, y el conglomerado no estaría comprometido a vender las divisiones o a escindirlas.

Usted puede entender los argumentos a favor y en contra del enfoque de la diversificación corporativa, pero debemos tener cuidado de no llevar demasiado lejos estos argumentos. Por ejemplo, GE, una compañía muy exitosa, opera en una amplia gama de industrias no relacionadas. Asimismo, en el siguiente capítulo encontraremos que los conglomerados, aunque raros en Estados Unidos, son comunes, y aparentemente exitosos, en muchas partes del mundo.

### 33.4 BANCARROTAS

Algunas empresas se ven forzadas a reorganizarse ante el inicio de dificultades financieras. En ese punto, necesitan acordar un plan de reorganización junto con sus acreedores o declararse en bancarrota. En la tabla 33.5 listamos las mayores bancarrotas en Estados Unidos, además de un notorio ejemplo europeo, el colapso de la compañía italiana de alimentos Parmalat en 2003 (se hablará más sobre Parmalat en el capítulo siguiente).

En Estados Unidos, los acreedores pueden comenzar el proceso de bancarrota, pero lo normal es que sea la empresa misma la que decide comenzar. Puede elegir entre dos procedimientos, que se señalan en los capítulos 7 y 11 de la Bankruptcy Reform Act (Ley de reforma de quiebras) de 1978. El propósito del **capítulo 7** es supervisar la muerte y desmembramiento de la empresa, mientras que el **capítulo 11** busca alimentar la empresa para que recupere la salud.

La mayoría de las pequeñas empresas usa el capítulo 7. En este caso, el juez de quiebras designa un síndico, que cierra la empresa y subasta los activos. Los ingresos de la subasta se aplican al pago de los acreedores. Los acreedores que cuentan con garantías pueden recuperar el valor de éstas. Cualquier cosa que sobre, va a los acreedores sin garantías, que toman los lugares que les corresponda en la fila. El tribunal y el síndico

**TABLA 33.5**

Las mayores bancarrotas.

Fuente: New Generation Research, Inc., <http://www.bankruptcydata.com>.

Compañía	Fecha de bancarrota	Activos totales antes de la bancarrota (miles de millones de dólares)
WorldCom	julio de 2002	103.9
Enron	diciembre de 2001	65.5
Consejo	diciembre de 2002	61.4
Pacific Gas & Electric	abril de 2001	36.2
Texaco	abril de 1987	34.9
Refco	octubre de 2005	33.3
Global Crossing	enero de 2002	30.2
Calpine	diciembre de 2005	27.2
UAL	diciembre de 2002	25.2
Delta Air Lines	septiembre de 2005	21.8
Parmalat (Italia)	diciembre de 2003	10.2 euros

son los primeros en la fila. Siguen los sueldos y salarios, seguidos por los impuestos federales y estatales, y deudas a algunas dependencias gubernamentales como la Pension Benefit Guarantee Corporation. A los restantes acreedores sin garantías les corresponde trapear y recoger las morosas que hayan caído de la mesa.<sup>26</sup> Es frecuente que el síndico tenga que evitar que algunos acreedores se extralimiten y cobren sus deudas, e incluso algunas veces tiene que recuperar propiedad que un acreedor ha incautado.

Los administradores de pequeñas empresas que se hallan en problemas saben que la bancarrota según el capítulo 7 significa el final del camino, por lo que tratarán de posponer la solicitud tanto como les sea posible. Por esta razón, los procedimientos del capítulo 7 son a menudo iniciados, no por la compañía, sino por sus acreedores.

Cuando las grandes compañías públicas no pueden pagar sus deudas, en general tratan de rehabilitar el negocio. Esto es en interés de los accionistas, que no tienen nada que perder y todo por ganar, si la empresa se recupera. Los procedimientos de rehabilitación se establecen en el capítulo 11, que se propone mantener a la empresa viva y operando, y proteger el valor de los activos mientras se trabaja un plan de reorganización.<sup>27</sup> En este periodo se detienen otros procedimientos contra la empresa, y ésta suele continuar operando bajo la administración existente.<sup>28</sup> La responsabilidad de preparar un plan recae en la empresa deudora pero, si no puede diseñar un plan aceptable, el tribunal puede invitar a cualquiera a hacerlo, por ejemplo, un comité de acreedores.

El plan entra en vigor si es aprobado por los acreedores y ratificado por el tribunal. Cada *clase* de acreedores vota el plan por separado. La aceptación requiere de por lo menos la mitad de los votos de cada clase, los cuales deben a su vez representar como mínimo dos tercios del valor de los derechos agregados de los acreedores contra la empresa. El plan debe ser aprobado también por dos tercios de los accionistas. Una vez que acreedores y accionistas han aceptado el plan, el tribunal normalmente lo aprueba, siempre que cada clase de acreedores esté a favor y que dicho plan no los deje en peor

<sup>26</sup> En promedio, no queda mucho. Vea M.J. White, "Survey Evidence on Business Bankruptcy", en J.S. Bhandari y L.A. Weiss (eds.), *Corporate Bankruptcy* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 1996).

<sup>27</sup> Para mantener viva la empresa, puede ser necesario continuar usando activos que se ofrecieron como garantía, pero esto niega el acceso a tales activos a los acreedores con dicha garantía. Para solucionar el problema, la Ley de reforma de bancarrotas hace posible que una empresa que opera al amparo del capítulo 11 conserve dichos activos mientras los acreedores que tienen derecho a ellos reciban una compensación por cualquier baja en su valor. Así, la empresa podría hacer pagos en efectivo a los acreedores con garantías para cubrir la depreciación económica de los activos.

<sup>28</sup> En ocasiones, el tribunal elige un síndico para manejar la empresa.

situación que la que tendrían si se liquidaran los activos de la empresa y se distribuyeran los ingresos. En ciertas condiciones, el tribunal puede confirmar un plan incluso si una o más de las clases de acreedores vota contra él,<sup>29</sup> pero las reglas para forzarlos son complicadas y no intentaremos explicarlas aquí.

En un plan de reorganización se declara básicamente quién recibe qué; cada clase de acreedores cede su derecho a cambio de nuevos valores o una combinación de valores y efectivo. El problema es diseñar una nueva estructura de capital para la empresa que 1) satisfaga a los acreedores y 2) permita que la empresa solucione en primer lugar los problemas de *negocios* que la metieron en el atolladero.<sup>30</sup> Algunas veces, satisfacer estas dos condiciones requiere un plan de muchísima complejidad, que exige la creación de una docena o más de valores.

La Securities and Exchange Commission (SEC) tiene una función que desempeñar en muchas reorganizaciones, en particular en compañías grandes, de cotización pública. Su interés es asegurar que toda la información pertinente e importante se revele a los acreedores antes de que voten el plan de reorganización propuesto.

Los procesos que siguen el capítulo 11 frecuentemente tienen éxito, y el paciente emerge sano y en buenas condiciones, pero en otros casos la rehabilitación resulta imposible, y los activos se liquidan conforme al capítulo 7. Algunas veces la compañía puede emerger del capítulo 11 por un breve periodo, antes de hundirse de nuevo en el desastre y regresar de vuelta al tribunal de quiebras. Por ejemplo, TWA salió de la quiebra según el capítulo 11 a finales de 1993, estuvo otra vez allí menos de dos años después, y luego por tercera ocasión en 1998, provocando bromas sobre el “capítulo 22” y el “capítulo 33”.<sup>31</sup>

### ¿Es eficiente el capítulo 11?

Una manera simple de exponer la forma en la que se toma la decisión de declararse en bancarota es la siguiente: siempre que se tenga que hacer un pago a los acreedores, la administración verifica el valor de su capital. Si el valor es positivo, la empresa hace el pago (si lo necesita, capta el dinero con una emisión de acciones). Si el capital carece de valor, la empresa deja de pagar su deuda y se declara en quiebra. Si los activos de la empresa se pueden usar mejor en alguna otra parte, la empresa se liquida y el dinero se utiliza para pagar a los acreedores; en caso contrario, los acreedores se convierten en los nuevos propietarios y la compañía sigue funcionando.<sup>32</sup>

En la práctica, las cosas rara vez son tan sencillas. Por ejemplo, observamos que las empresas a menudo solicitan la bancarota aun cuando el capital tiene un valor positivo. Y es frecuente que las empresas sigan operando incluso si los activos pueden ser utilizados con más eficiencia en otra parte. El principal problema del capítulo 11 es que la meta de pagar a los acreedores entra en conflicto con la meta de hacer que el negocio siga funcionando. Ya describimos en el capítulo 19 la forma en la que los activos de Eastern Airlines se desvanecieron en la bancarota. Cuando la compañía se acogió al capítulo 11, sus activos eran más que suficientes para pagar totalmente sus pasivos de 3 700 millones de dólares, pero el juez de quiebras estaba determinado a mantener a flote a la empresa. Cuando finalmente quedó claro que era un caso terminal, los activos se vendieron y los acreedores recibieron menos de 900 millones de dólares. Es evidente que los

<sup>29</sup> Pero por lo menos una clase de acreedores debe votar a favor; de otro modo el tribunal no puede aprobarlo.

<sup>30</sup> Aunque el capítulo 11 está diseñado para mantener a la empresa en operación, el plan de reorganización con frecuencia requiere la venta o cierre de grandes partes de su negocio.

<sup>31</sup> Un estudio encontró que, después de salir del capítulo 11, alrededor de una de cada tres empresas volvió a la bancarota o reestructuró su deuda de manera privada. Vea E.S. Hotchkiss, “Postbankruptcy Reform and Management Turnover”, *Journal of Finance* 50 (marzo de 1995), pp. 3-21.

<sup>32</sup> Si hay varias clases de acreedores en este modelo simplista, los acreedores subordinados se convierten al principio en dueños de la compañía y se hacen cargo de pagar la deuda de mayor rango. Ahora ellos enfrentan exactamente la misma decisión que los propietarios originales. Si su patrimonio recién adquirido carece de valor, también dejarán de pagar y entregarán la propiedad a la siguiente clase de acreedores.

acreedores hubieran quedado en mejor situación si Eastern hubiera sido liquidada de inmediato; el fracasado intento de resucitarla le costó a los acreedores 2 800 millones de dólares.<sup>33</sup>

Aquí están algunas razones adicionales por las cuales los procedimientos del capítulo 11 no siempre llegan a una solución eficiente:

1. Aunque la empresa reorganizada es legalmente una nueva entidad, tiene derecho a las deducciones por pérdidas fiscales por pérdidas que correspondían a la antigua empresa. Si ésta se liquida en lugar de reorganizarse, desaparecen dichas deducciones fiscales. Así que hay un incentivo de impuestos para que la empresa siga operando aun cuando sus activos se pudieran vender y ser usados de mejor manera en cualquier otra parte.
2. Si se venden los activos de la empresa, es fácil determinar lo que queda disponible para pagar a los acreedores. Sin embargo, cuando la compañía se reorganiza, necesita conservar efectivo; por lo tanto, se suele pagar a los demandantes con una mezcla de efectivo y valores. Esto hace menos fácil juzgar si el apretón de manos que reciben es bueno.
3. Es probable que los acreedores de rango superior, que saben que podrían conseguir un resultado inconveniente en una reorganización, presionen por una liquidación. Los accionistas y acreedores subordinados prefieren una reorganización. Ellos esperan que el tribunal no interprete con demasiada rigidez la prelación de pagos y que reciban premios de consolación cuando se divida el valor de los activos restantes de la empresa. Estos premios son comunes.<sup>34</sup>
4. Aunque los accionistas y los acreedores subordinados se hallan en lo más bajo de la prelación de pagos, tienen un arma secreta: pueden jugar con el tiempo. En promedio se requieren unos dos años para que un plan sea presentado al tribunal y acordado por cada clase de acreedores. Cuando usan tácticas dilatorias, los acreedores subordinados están apostando a un golpe de suerte que les permita rescatar su inversión. Por otra parte, los acreedores de rango superior saben que el tiempo trabaja en su contra, de modo que pueden estar preparados para aceptar un pago menor como parte del precio para conseguir que el plan se acepte. Asimismo, los casos prolongados de quiebra son costosos, como vimos en el capítulo 19. Los acreedores superiores pueden ver que su dinero se escapa hacia los bolsillos de los abogados, y concluyan que vale más arreglarse rápido.
5. Mientras se trabaja la reorganización, es probable que la compañía necesite capital de trabajo adicional. En consecuencia, se le permite comprar bienes a crédito y obtener dinero prestado (conocida como *deuda con deudor en posesión* o DEP). Los nuevos acreedores tienen prioridad sobre los antiguos, y su deuda puede quedar garantizada incluso con activos que ya están como prenda de los tenedores de bonos existentes. Esto también significa para los tenedores de bonos actuales un incentivo para arreglarse rápidamente, antes de que sus derechos se disuelvan con los préstamos DEP.

Algunas compañías han solicitado la cobertura del capítulo 11, no porque se hayan quedado sin efectivo para el servicio, sino para enfrentarse a contratos laborales o

<sup>33</sup> Estas estimaciones de pérdidas de los acreedores están tomadas de L.A. Weiss y K.H. Wruck, "Information Problems, Conflicts of Interest, and Asset Stripping: Chapter 11's Failure in the Case of Eastern Airlines", *Journal of Financial Economics* 48 (abril de 1998), pp. 55-97.

<sup>34</sup> Frank y Torous encontraron que los accionistas recibieron algún pago —generalmente valores— en dos tercios de las reorganizaciones al amparo del capítulo 11. Veá J.R. Franks y W.N. Torous, "An Empirical Investigation of U.S. Firms in Reorganization", *Journal of Finance* 44 (julio de 1989), pp. 747-770. Un estudio similar concluyó que en un tercio de los casos, los accionistas recibieron más de 25% del capital de la nueva empresa. Veá L.A. Weiss, "Bankruptcy Resolution, Direct Costs and Violation of Priority of Claims", *Journal of Financial Economics* 27 (octubre de 1990), pp. 285-314.



demandas onerosas. Por ejemplo, en 1995 Dow Corning estaba amenazada por un costoso litigio por daños supuestamente causados por sus implantes de gel de silicona para el pecho. Se declaró en bancarrota y consiguió detener las demandas y la oportunidad de trabajar un arreglo.

Delphi, el fabricante de partes automotrices, se declaró en bancarrota en 2005. Delphi fue escindida de General Motors (GM) en 1999. Las operaciones norteamericanas de Delphi incurrieron en pérdidas, en parte por contratos laborales de alto costo con el sindicato United Auto Workers (UAW) y en parte por los términos de sus contratos de suministro con GM, que todavía era el mayor cliente de Delphi. Éste buscó la protección del capítulo 11 para reestructurar sus operaciones y negociar mejores términos con GM y la UAW.

### Acuerdos de reestructuración

Si las reorganizaciones del capítulo 11 no son eficientes, ¿por qué no hacer a un lado los tribunales de quiebras y reunirse con los acreedores para trabajar una solución? Muchas empresas que se hallan en dificultades *sí* buscan primero llegar a un arreglo negociado, o haciendo un **acuerdo de reestructuración**. Por ejemplo, pueden buscar retrasar el pago de la deuda o negociar un respiro en la tasa de interés. Sin embargo, los accionistas y los acreedores subordinados saben que los acreedores superiores están ansiosos por evitar un proceso formal de quiebra, así que es probable que adopten una postura intransigente, y los acreedores superiores tengan que hacer concesiones para llegar a un acuerdo.<sup>35</sup> Mientras mayor sea una empresa y más complicada su estructura de capital, menos probable es que todos los interesados estén de acuerdo con alguna propuesta.

Algunas veces la empresa sí llega a un acuerdo informal con sus acreedores, y luego se acoge al capítulo 11 para obtener la aprobación del tribunal de quiebras. Estas *quiebras acordadas* reducen la probabilidad de litigios posteriores y permiten que la empresa obtenga las ventajas fiscales especiales del capítulo 11. Por ejemplo, en 2004 Trump Hotels & Casino Resorts arregló una *quiebra* de esta naturaleza después de llegar a un acuerdo con sus acreedores. Alrededor de una quinta parte de las solicitudes de quiebras estadounidenses presentadas entre 1997 y 2006 fueron acordadas previamente o prenegociadas.<sup>36</sup>

### Procedimientos alternos de bancarrota

A menudo se describe el sistema estadounidense de quiebras como un sistema amable con el deudor. Su enfoque principal es rescatar a las empresas en dificultades, pero esto acarrea un costo, ya que hay muchos casos en los que los activos de la empresa se usarían mejor en otra parte. Michael Jensen, un crítico del capítulo 11, ha argumentado que “el código de quiebras de Estados Unidos tiene fallas fundamentales. Es caro, exacerba el conflicto de intereses entre las diferentes clases de acreedores, y a menudo requiere años para solucionar casos individuales”. La solución que Jensen propone es exigir que cualquier compañía en quiebra sea llevada de inmediato a la mesa de remates y los ingresos se distribuyan a los reclamantes de acuerdo con la prioridad de su derecho.<sup>37</sup>

En ciertos países, el sistema de quiebras es todavía más amable con los deudores. Por ejemplo, en Francia los deberes primarios del tribunal de quiebras son mantener la

<sup>35</sup> Franks y Torous muestran que los acreedores hacen concesiones todavía más grandes a los acreedores subordinados en los acuerdos informales que al amparo del capítulo 11. Vea J.R. Franks y W.N. Torous, “How Shareholders and Creditors Fare in Workouts and Chapter 11 Reorganizations”, *Journal of Financial Economics* 35 (mayo de 1994), pp. 13-33.

<sup>36</sup> Datos de Lynn LoPucki’s Bankruptcy Research Database en [lopucki.law.ucla.edu](http://lopucki.law.ucla.edu).

<sup>37</sup> M.C. Jensen, “Corporate Control and the Politics of Finance”, *Journal of Applied Corporate Finance* 4 (verano de 1991), pp. 13-33. Se propone un conjunto ingenioso de procedimientos alternos de quiebra en L. Bebchuk, “A New Approach to Corporate Reorganizations”, *Harvard Law Review* 101 (1988), pp. 775-804; y P. Aghion, O. Hart y J. Moore, “The Economics of Bankruptcy Reform”, *Journal of Law, Economics and Organization* 8 (1992), pp. 523-546.

empresa en funciones y preservar el empleo. Sólo después de que estos deberes se han llevado al cabo, el tribunal tiene responsabilidad ante los acreedores. Éstos tienen un control mínimo sobre el proceso, y es el tribunal el que decide si la empresa debe ser liquidada o preservada. Si el tribunal opta por la liquidación, puede seleccionar un postor que ofrezca un precio más bajo, pero mejores condiciones para el empleo.

El Reino Unido ronda el otro extremo de la escala. Cuando una empresa británica es incapaz de pagar sus deudas, los derechos de control pasan a los acreedores. Lo que es más común es que se designe a un acreedor garantizado, que a su vez nombra un interventor o síndico de la quiebra, que asume la dirección de la empresa, vende suficientes activos para pagar a los acreedores garantizados, y asegura que cualquier remanente se use para pagar a los demás acreedores de acuerdo con la prioridad de sus derechos.

Franks y Davydenko, que han examinado sistemas alternos de quiebras, encontraron que los bancos respondieron a estas diferencias en el código de quiebras ajustando sus prácticas de préstamos. Sin embargo, como cabría esperar, los prestamistas recuperaron una porción más pequeña de su dinero en aquellos países con un sistema de quiebras amable con el deudor. Por ejemplo, en Francia los bancos recuperan en promedio sólo 47% del dinero que les deben las empresas quebradas, mientras que en el Reino Unido la cifra correspondiente es 69%.<sup>38</sup>

Desde luego, el pasto siempre es más verde en otra parte. En Estados Unidos y Francia, los críticos se quejan de los costos de tratar de salvar empresas que ya no son viables. En contraste, en países como el Reino Unido, se culpa a la legislación de quiebras de la pérdida de negocios sanos, y el capítulo 11 se considera como modelo de un sistema eficiente de quiebras.

<sup>38</sup> S.A. Davydenko y J.R. Franks, "Do Bankruptcy Codes Matter? A Study of Defaults in France, Germany, and the U.K.", *Journal of Finance*, por publicarse. Puede ver descripciones de bancarrotas en Suecia y Finlandia en P. Stromberg, "Conflicts of Interest and Market Illiquidity in Bankruptcy Auctions: Theory and Tests", *Journal of Finance* 55 (diciembre de 2000), pp. 2641-2692; y S.A. Ravid y S. Sundgren, "The Comparative Efficiency of Small-Firm Bankruptcies: A Study of the U.S. and Finnish Bankruptcy Codes", *Financial Management* 27 (invierno de 1998), pp. 28-40.

## RESUMEN

La estructura de una corporación no es inmutable. Es frecuente que las compañías se reorganicen agregando o eliminando áreas de negocios. Pueden modificar su estructura de capital y pueden cambiar su propiedad y control. En este capítulo observamos algunos de los mecanismos por los cuales las compañías se transforman a sí mismas.

Comenzamos con las compras apalancadas (CAP). Una CAP es una adquisición o compra de una compañía o división que se financia principalmente con deuda. La CAP es propiedad privada, por lo regular de un consorcio de inversión. El financiamiento vía deuda no es el objetivo de la mayoría de las CAP; es un medio para llegar a un fin. La mayor parte de las CAP son, por decirlo así, un tratamiento de dieta para adelgazar. Los requerimientos de efectivo para el servicio de la deuda fuerzan a los administradores a deshacerse de activos innecesarios, mejorar su eficiencia operativa y olvidarse de gastos superfluos. Los administradores y empleados reciben una significativa participación en la empresa, de modo que tienen fuertes incentivos para hacer mejoras.

Una reestructuración apalancada es similar, en muchos sentidos, a una CAP. En este caso, la compañía se pone en régimen *a sí misma*. Se añaden grandes cantidades de deuda y los ingresos se pagan a los accionistas. La compañía se ve obligada a generar efectivo para dar servicio a la deuda, pero el control no cambia y la compañía se sigue cotizando en el mercado bursátil.

La mayoría de las inversiones en CAP se hace por sociedades de capital privado. Los socios limitados, que aportan la mayor parte del dinero, son principalmente inver-

sionistas institucionales, incluyendo fondos de pensiones, fundaciones y compañías aseguradoras. Los socios generales, que organizan y manejan los fondos, reciben honorarios de administración y una participación en las utilidades del fondo. Llamamos a estas sociedades “conglomerados temporales”. Son conglomerados porque crean un portafolio de compañías de industrias no relacionadas. Son temporales porque la sociedad tiene una vida limitada, usualmente de alrededor de 10 años. Al final de este periodo, las inversiones de la sociedad deben venderse o llevarse de nuevo a los mercados en OPI. Los fondos de capital privado no compran y conservan; compran, arreglan y venden. Por lo tanto, los inversionistas de la sociedad no tienen que preocuparse por una reinversión que derroche los flujos de efectivo libres.

El mercado de capital privado ha crecido con firmeza. En contraste con estos conglomerados temporales, los conglomerados públicos han estado decayendo en Estados Unidos. En las compañías públicas, la diversificación no relacionada parece destruir valor: el todo vale menos que la suma de sus partes. Hay dos posibles explicaciones para ello: primero, ya que el valor de las partes no se puede observar por separado, es más difícil establecer incentivos para los administradores divisionales. Segundo, los mercados internos de capital de los conglomerados son ineficientes. Es difícil que la administración aprecie las oportunidades de inversión en muchas industrias diferentes, y los mercados internos de capital son proclives a sobreinvertir y a pagar subsidios cruzados.

Desde luego, las compañías deben deshacerse de algunos activos y adquirir otros. Los activos pueden eliminarse mediante escisiones, separaciones o ventas de activos. En una escisión, la empresa matriz envía parte de sus negocios a una compañía pública separada, y entrega a sus accionistas acciones de la nueva compañía. En una separación, la matriz capta efectivo separando parte de su negocio y vendiendo acciones de este negocio mediante una OPI. Estas desinversiones suelen ser tomadas por los inversionistas como buenas noticias; prueba que las divisiones se están moviendo a un mejor hogar, donde puedan ser bien manejadas y más rentables. Mejoras similares en eficiencia y rentabilidad se observan en las privatizaciones, que son escisiones o separaciones de negocios poseídos por los gobiernos.

Las compañías en dificultades pueden reorganizarse reuniéndose con sus acreedores para concertar un acuerdo de reestructuración. Por ejemplo, pueden acordar que se posponga un pago. Si un acuerdo de esta clase resulta imposible, la compañía tendrá que declararse en quiebra. El capítulo 11 de la Ley de quiebras, que se aplica a la mayoría de las grandes compañías públicas, busca reorganizar la compañía y hacer que pueda sostenerse de nuevo por sí misma. Sin embargo, la meta de pagar a los acreedores de la compañía a menudo entra en conflicto con el propósito de mantener el negocio en marcha. Como resultado, el capítulo 11 permite en ocasiones que una empresa siga operando aun cuando los activos podrían ser utilizados de mejor manera en alguna otra parte y los ingresos ser aplicados al pago de los acreedores.

El capítulo 11 tiende a favorecer al deudor, pero en algunos otros países el sistema de quiebras está diseñado casi en forma exclusiva para recuperar tanto dinero como sea posible para los prestamistas. Aunque los críticos estadounidenses del capítulo 11 se quejan de los costos de rescate de empresas que no vale la pena salvar, los comentaristas de otras partes se quejan del hecho de que sus propias leyes de quiebras están causando la pérdida de empresas potencialmente sanas.

---

*El estudio de Kaplan y Stein presenta evidencias de la evolución y el desempeño de las CAP. Jensen, el principal partidario de la teoría de flujos de efectivo libres en las adquisiciones, ofrece una vigorosa y controvertida defensa de las CAP:*

S. N. Kaplan y J. C. Stein, “The Evolution of Buyout Pricing and Financial Structure (Or What Went Wrong) in the 1980s”, *Journal of Applied Corporate Finance* 6 (primavera de 1993), pp. 72-88.

**LECTURAS  
COMPLEMENTARIAS**

- M. C. Jensen, "The Eclipse of the Public Corporation", *Harvard Business Review* 67 (septiembre/octubre de 1989), pp. 61-74.
- El número de verano del Journal of Applied Corporate Finance incluye un panel de discusión y varios artículos sobre el capital privado. Se hace un repaso de la privatización en:*
- W. L. Megginson, *The Financial Economics of Privatization* (Oxford: Oxford University Press, 2005).
- Los siguientes libros y artículos revisan de manera panorámica el proceso de bancarrota. Bris, Welch y Zhu ofrecen una comparación detallada entre la experiencia de las empresas quebradas según el capítulo 7 y las quebradas de acuerdo con el capítulo 11.*
- E. I. Altman, *Corporate Financial Distress and Bankruptcy: A Complete Guide to Predicting and Avoiding Distress and Profiting from Bankruptcy*, 2a. ed. (Nueva York: John Wiley & Sons, 1993).
- L. Senbet y J. Seward, "Financial Distress, Bankruptcy and Reorganization", en R. A. Jarrow, V. Maksimovic y W. T. Ziemba (eds.), *North-Holland Handbooks of Operations Research and Management Science: Finance*, vol. 9 (Nueva York: Elsevier, 1995), pp. 921-961.
- J. S. Bhandari, L. A. Weiss y B. E. Adler (eds.), *Corporate Bankruptcy: Economic and Legal Perspectives* (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1996).
- M. J. White, "The Corporate Bankruptcy Decision", *Journal of Economic Perspectives* 3 (primavera de 1989), pp. 129-152.
- A. Bris, I. Welch y N. Zhu, "The Costs of Bankruptcy: Chapter 7 Liquidation versus Chapter 11 Reorganization", *Journal of Finance* 61 (junio de 2006), pp. 1253-1303.
- Aquí están algunos buenos estudios de caso sobre temas cubiertos en este capítulo:*
- B. Burrough y J. Helyar, *Barbarians at the Gate: The Fall of RJR Nabisco* (Nueva York: Harper & Row, 1990).
- G. P. Baker, "Beatrice: A Study in the Creation and Destruction of Value", *Journal of Finance* 47 (julio de 1992), pp. 1081-1120.
- K. H. Wruck, "Financial Policy as a Catalyst for Organizational Change: Sealed Air's Leveraged Special Dividend", *Journal of Applied Corporate Finance* 7 (invierno de 1995), pp. 20-37.
- J. Allen, "Reinventing the Corporation: The Satellite Structure of Thermo Electron", *Journal of Applied Corporate Finance* 11 (verano de 1998), pp. 38-47.
- R. Parrino, "Spinoffs and Wealth Transfers: The Marriott Case", *Journal of Financial Economics* 43 (febrero de 1997), pp. 241-274.
- C. Eckel, D. Eckel y V. Singal, "Privatization and Efficiency: Industry Effects of the Sale of British Airways", *Journal of Financial Economics* 43 (febrero de 1997), pp. 275-298.
- L. A. Weiss y K. H. Wruck, "Information Problems, Conflicts of Interest, and Asset Stripping: Chapter 11's Failure in the Case of Eastern Airlines", *Journal of Financial Economics* 48 (abril de 1998), pp. 55-97.
- W. Megginson y D. Scannapieco, "The Financial and Economic Lessons of Italy's Privatization Program", *Journal of Applied Corporate Finance* 18 (verano de 2006), pp. 56-65.

## PREGUNTAS CONCEPTALES

1. ¿Cuáles son las características distintivas de una CAP? ¿Por qué describimos las CAP como transacciones de dieta? (páginas 916-917)
2. ¿Cómo se organiza una sociedad de capital privado? ¿Quién es el socio general y quiénes son los socios limitados? (páginas 927-928)
3. ¿Por qué describimos la sociedad de capital privado como un conglomerado temporal? ¿Qué ventajas tiene esta estructura en comparación con los conglomerados públicos normales? (páginas 932-933)

## CUESTIONARIO

1. Defina los siguientes términos:
  - a) CAP
  - b) CAPA
  - c) Escisión

- d) Separación
  - e) Venta de activos
  - f) Privatización
  - g) Reestructuración apalancada
2. ¿Cierto o falso?
    - a) Una de las primeras tareas del administrador financiero de una CAP es pagar la deuda.
    - b) Una vez que una CAP o CAPA pasa a ser privada, casi siempre permanece en ese estado.
    - c) Las compañías objetivo de CAP en los ochenta tendían a ser compañías rentables en industrias maduras.
    - d) El concepto “participación en los rendimientos” se refiere a la posposición de pagos de interés en la deuda de una CAP.
    - e) Para 2007, las nuevas transacciones de CAP y capital privado eran extremadamente raras.
    - f) Al anuncio de una escisión la sigue generalmente una brusca caída en el precio de la acción.
    - g) En general, las privatizaciones son seguidas por despidos masivos.
    - h) En promedio, las privatizaciones parecen mejorar la eficiencia y agregar valor.
  3. ¿Cuáles son los motivos de que un gobierno privatice?
  4. ¿Qué *ventajas* han sido aducidas para los conglomerados públicos?
  5. Liste las *desventajas* de los conglomerados estadounidenses tradicionales.
  6. Las sociedades de capital privado tienen una vida limitada. ¿Cuáles son las ventajas de este arreglo?
  7. ¿Cuál es la diferencia entre las quiebras del capítulo 7 y las del capítulo 11?
  8. ¿Cierto o falso?
    - a) Cuando una compañía quiebra, suele ser en interés de los accionistas buscar una liquidación, en lugar de una reorganización.
    - b) De acuerdo con el capítulo 11, debe presentarse un plan de reorganización para aprobación por cada clase de acreedores.
    - c) En una reorganización, se debe pagar a los acreedores con una mezcla de efectivo y valores.
    - d) Cuando se liquida una compañía, uno de los activos más valiosos para venta es las deducciones por pérdidas fiscales.
  9. Explique por qué el capital propio puede tener en ocasiones un valor positivo aun cuando las compañías se declaren en quiebra.
- 
10. Cierto, falso o depende...
    - a) La separación o escisión de una división da más incentivos a sus administradores.
    - b) Las sociedades de capital privado tienen una vida limitada. Su propósito principal es obligar a los socios generales a buscar inversiones de recuperación rápida.
    - c) Los administradores de las sociedades de capital privado tiene incentivos para hacer inversiones riesgosas.
  11. ¿Para qué clases de empresas no sería productiva una transacción de CAP o CAPA?
  12. Bosqueje las similitudes y diferencias entre las CAP de RJR Nabisco y la reestructuración apalancada de Sealed Air. ¿Fueron los mismos motivos económicos? ¿Fueron los mismos

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

resultados? ¿Cree usted que para Sealed Air fue una ventaja seguir como compañía pública?

13. Examine algunos ejemplos recientes de desinversiones. ¿Cuáles cree usted que fueron las razones subyacentes de ellas? ¿Cómo reaccionaron los inversionistas a la noticia?
14. Lea *Barbarians at the Gate* (lectura adicional). ¿Qué costos de agencia puede usted identificar? (Pista: Lea el capítulo 13.) ¿Cree usted que la CAP estaba bien diseñada para reducir estos costos?
15. Explique la estructura de una sociedad de capital privado. Ponga especial atención en los incentivos y la compensación. ¿Qué tipos de inversión se podían hacer en estas sociedades?
16. Describimos la participación en los rendimientos como una opción. ¿Qué clase de opción? ¿Cómo cambia esta opción los incentivos en una sociedad de capital privado? ¿Puede usted pensar en circunstancias en las que estos cambios de incentivos fueran perversos, es decir, que pudieran destruir el valor? Explíquese.
17. “La privatización trae una mayor eficiencia, porque las compañías de cotización pública son más capaces de reducir los costos de agencia.” ¿Por qué cree usted que esto puede ser (o no ser) cierto?
18. Describimos varios problemas con las quiebras del capítulo 11. ¿Cuál de estos problemas podría ser aminorado si se negocia una quiebra acordada?

# CAPÍTULO TREINTA Y CUATRO

# 34

## GOBIERNO Y CONTROL CORPORATIVOS ALREDEDOR DEL MUNDO

**GRAN PARTE DE LAS FINANZAS** corporativas (y muchas de las que son estudiadas en este libro) suponen una estructura financiera particular —corporaciones públicas con acciones que se negocian activamente y un acceso relativamente fácil a los mercados financieros—, pero hay otras formas de organizar y financiar iniciativas de negocios. Los arreglos de propiedad, control y financiamiento varían mucho alrededor del mundo. En este capítulo examinaremos algunas de estas diferencias.

Las corporaciones captan efectivo de los mercados financieros y también de instituciones financieras. Los mercados son relativamente más importantes en Estados Unidos, el Reino Unido y otras economías “anglosajonas”. Las instituciones financieras, en particular los bancos, son relativamente más importantes en muchos otros países, entre los que se encuentran Alemania y Japón. En los sistemas basados en la banca, es menos probable que los inversionistas individuales tengan directamente instrumentos de deuda y capital corporativos. Más bien, la propiedad pasa por conducto de los bancos, compañías de seguros y otros intermediarios financieros.

Este capítulo comienza con una visión panorámica de los mercados financieros, instituciones financieras y fuentes de

financiamiento. Contrastamos Europa, Japón y el resto de Asia con Estados Unidos y el Reino Unido. Luego la sección 34.2 analiza más cuidadosamente la propiedad, el control y el gobierno corporativos. Aquí comenzamos con Estados Unidos y el Reino Unido, y luego pasamos a Japón, Alemania y el resto del mundo. La sección 34.3 se pregunta si estas diferencias importan. Por ejemplo, ¿contribuyen los mercados e instituciones financieras que funcionan bien al desarrollo y crecimiento económicos? ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de los sistemas basados en los mercados con respecto a los sistemas basados en la banca?

Antes de comenzar esta gira mundial, hay que recordar que a todo lo largo de ella se aplicarán los principios de administración financiera. Los conceptos y herramientas básicas del comercio no varían. Por ejemplo, todas las compañías de todos los países deben reconocer el costo de oportunidad del capital (aunque medirlo es todavía más difícil cuando los mercados de valores son pequeños o están adormecidos). Las opciones reales se encuentran en todas partes, e incluso en sistemas financieros basados en la banca, las corporaciones participan en los mercados financieros mundiales, por ejemplo, comerciando divisas o cubriendo los riesgos en mercados de futuros.

## 34.1 INSTITUCIONES Y MERCADOS FINANCIEROS

En la mayor parte de este libro hemos supuesto que una buena porción del financiamiento por deuda viene de los mercados públicos de bonos. En principio, nada cambia cuando una empresa consigue el préstamo de un banco, y no del mercado; pero en algunos países los mercados de bonos están atrofiados y el financiamiento bancario es proporcionalmente más importante. La figura 34.1 muestra el valor total de los préstamos bancarios, bonos privados (no gubernamentales) y los mercados de acciones en diferentes partes del mundo en 2003. Para medir su importancia con una base comparable, las cantidades aparecen como porcentaje del producto interno bruto (PIB).<sup>1</sup>

En Estados Unidos, el financiamiento de las compañías es diferente del de la mayoría de los países. Estados Unidos no tiene sólo una gran cantidad de préstamos bancarios en circulación, sino que tiene también un gran mercado accionario y un gran mercado de bonos corporativos. Así que se dice que Estados Unidos tiene un sistema financiero basado en el mercado. El valor del mercado accionario también es alto en el Reino Unido y en Asia,<sup>2</sup> pero los préstamos bancarios en estos países son mucho más importantes que el mercado de bonos. En Europa<sup>3</sup> y Japón, de nuevo el financiamiento bancario supera los mercados de bonos, pero el mercado accionario es relativamente pequeño. Japón, así como la mayoría de los países europeos, entre ellos Alemania, Francia, Italia y España, tienen sistemas financieros basados en la banca.

Analícemos estas regiones desde una perspectiva diferente. La figura 34.2 muestra las inversiones financieras hechas por las familias, otra vez como porcentaje del PIB.<sup>4</sup> ("familias" significa inversionistas individuales.) Los portafolios de las familias se dividen en cuatro categorías: depósitos bancarios, pólizas de seguros y fondos mutuos y de pensiones; valores de capital, y "otros". Note en la figura 34.2 las diferencias en las cantidades totales de los distintos activos financieros. Al sumar las columnas para cada país y región, la cantidad de activos totales es 327% del PIB en Estados Unidos, 306% en el Reino Unido, 267% en Japón y 192% en Europa. Esto no significa que los inversionistas europeos sean pobres, sino sólo que tenían menos riqueza en forma de activos financieros. La figura 34.2 excluye otras categorías importantes de inversión, como bienes raíces o negocios que no se cotizan en los mercados de valores. También excluye el valor de las pensiones otorgadas por los gobiernos. En muchos países, las compañías no están obligadas a establecer fondos de pensiones. Más bien, pagan las pensiones de sus ingresos regulares. Cuando esto sucede, se reduce la inversión institucional en valores.

En Estados Unidos, una gran parte del portafolio de las familias se mantiene directamente en valores de capital, principalmente las acciones comunes. Por lo tanto, los inversionistas individuales podrían desempeñar una función importante en el gobierno corporativo. Las tenencias directas de valores de capital son más pequeñas en el Reino Unido, todavía más pequeñas en Europa y las más pequeñas son las de Japón. Las familias japonesas no podrían desempeñar una función directa importante en el gobierno corporativo aun cuando lo quisieran. No pueden votar con acciones que no poseen.

Cuando la inversión directa en capital es pequeña, las inversiones de las familias en depósitos bancarios, pólizas de seguros y fondos mutuos y de pensiones son correspondientemente grandes. En el Reino Unido domina la categoría de seguros y fondos, con los depósitos bancarios en segundo lugar. En Europa, los depósitos bancarios y los segu-

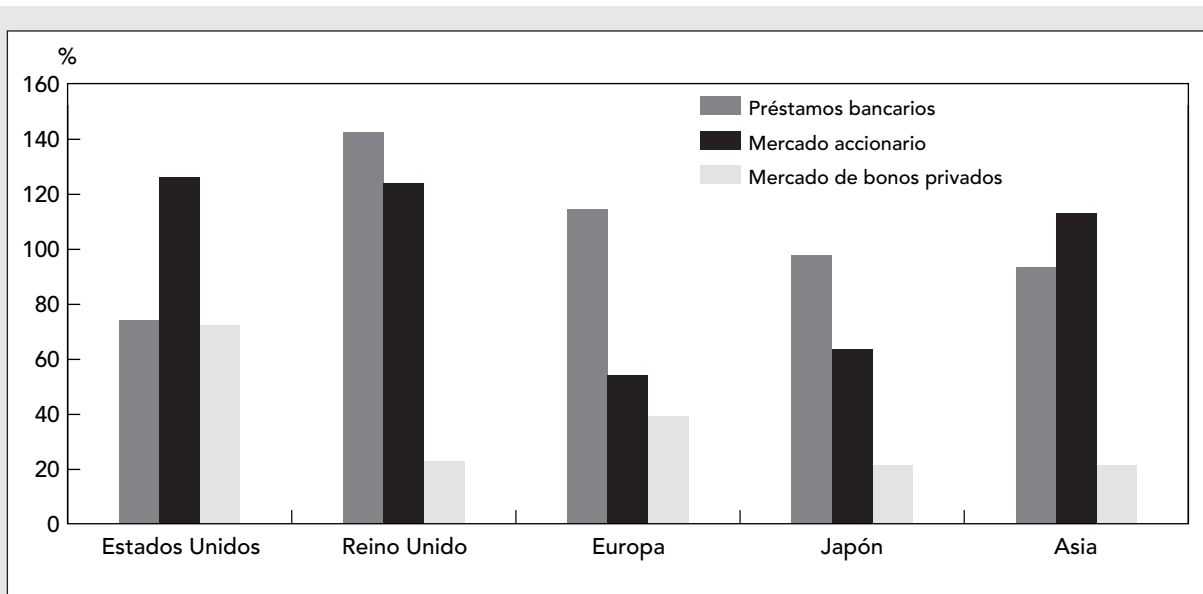
<sup>1</sup> Puede ver datos más detallados y un examen de los materiales de esta sección en F. Allen, M. Chui y A. Maddaloni, "Financial Systems in Europe, the US and Asia", *Oxford Review of Economic Policy* (noviembre de 2004), pp. 490-508.

<sup>2</sup> Cuando decimos "Asia" nos referimos a Hong Kong, Indonesia, Corea, Malasia, Filipinas, Singapur, Taiwán y Tailandia.

<sup>3</sup> Cuando decimos Europa nos estamos refiriendo a los países que han adoptado el euro: Austria, Bélgica, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Países Bajos, Portugal y España.

<sup>4</sup> No se dispone de datos de Asia al respecto ni para las siguientes cifras que resumen la distribución de la cartera.

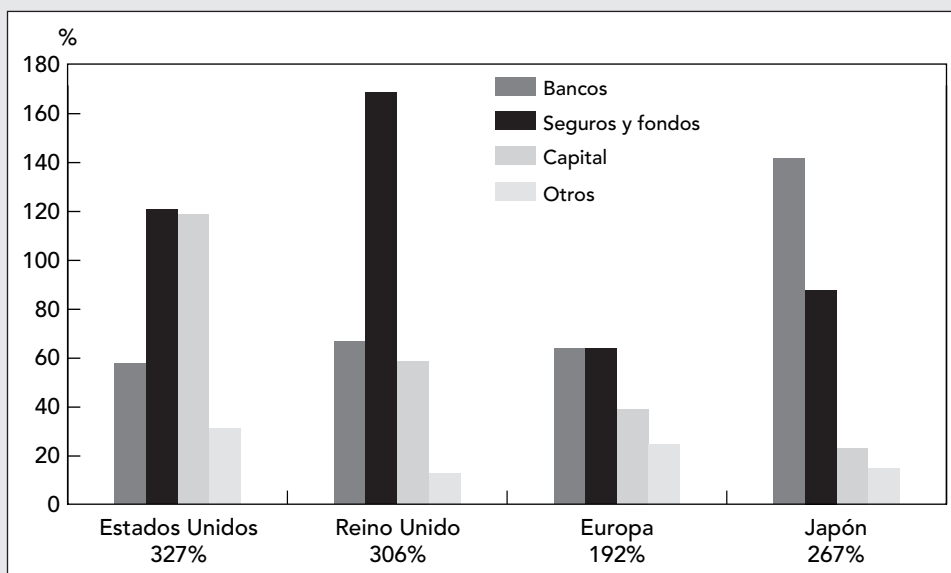




**FIGURA 34.1**

Valor de los derechos financieros en 2003, porcentaje del PIB.

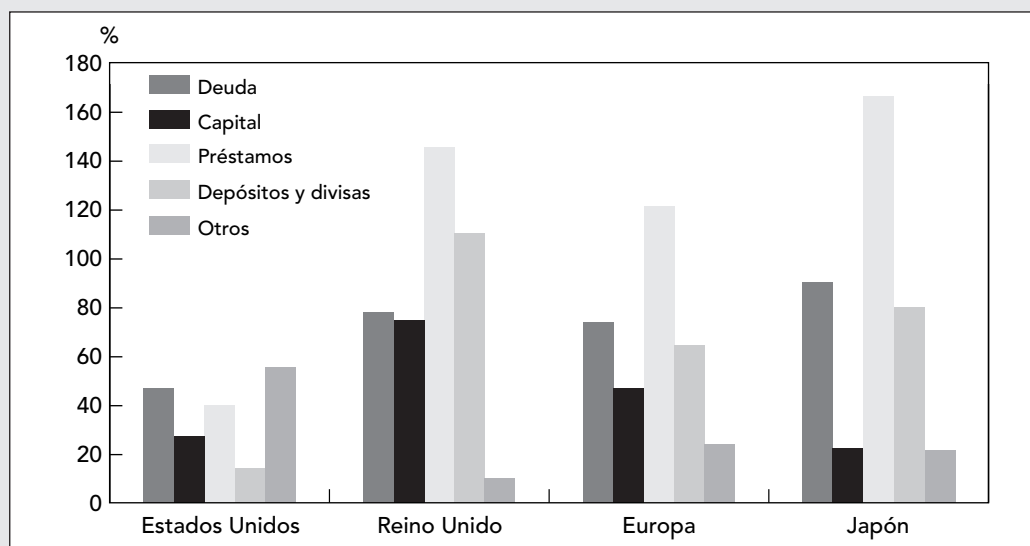
Fuentes: CEIC Data Ltd., estadísticas financieras internacionales y fuentes nacionales.



**FIGURA 34.2**

Distribución del portafolio de las familias, 1995-2002, porcentaje del PIB.

Fuente: Banco Central Europeo, Junta de la Reserva Federal y Banco de Japón.



**FIGURA 34.3**

Distribución del portafolio de las instituciones financieras, 1995-2002, porcentaje del PIB.

Fuente: Banco Central Europeo, Junta de la Reserva Federal y Banco de Japón.

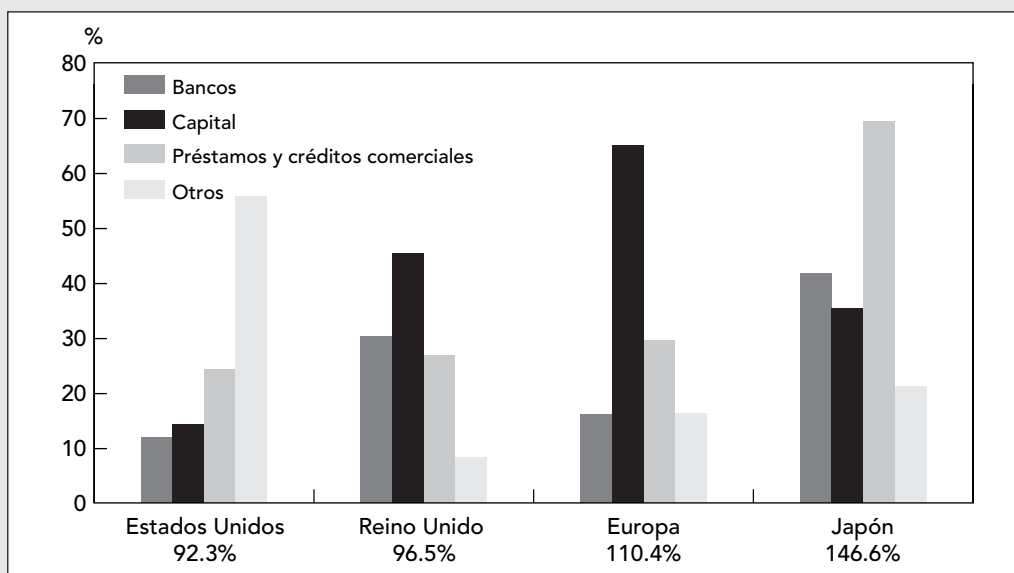
ros y fondos corren muy cerca por el primer lugar. En Japón, los depósitos bancarios ganan con mucha ventaja, con los seguros y bonos en segundo lugar, y los valores de capital en un distante tercero.

La figura 34.2 nos dice que en muchas partes del mundo hay relativamente pocos accionistas individuales. La mayor parte de los individuos no invierte directamente en los mercados de capital, sino en forma indirecta por medio de las compañías de seguros, fondos mutuos, bancos y otros intermediarios financieros. Desde luego, el hilo de la propiedad se puede rastrear por medio de estos individuos hasta los inversionistas institucionales. En última instancia, todos los activos son propiedad de los individuos. No hemos sabido aún que haya inversionistas extraterrestres.<sup>5</sup>

Demos ahora un vistazo a las instituciones financieras. La figura 34.3 muestra los activos financieros en poder de estas instituciones, incluyendo bancos, fondos mutuos, compañías de seguros, fondos de pensiones y otros intermediarios. Estas inversiones son más pequeñas en Estados Unidos (en proporción al PIB) que en otros países (como se esperaba en el sistema estadounidense basado en los mercados). Las instituciones financieras en el Reino Unido, Europa y Japón han invertido fuertes sumas en préstamos, y en depósitos y divisas. Las tenencias de capital son las más altas en el Reino Unido, y están básicamente en manos de aseguradoras y fondos de pensiones.

Ya hablamos de las familias y de las instituciones financieras. ¿Hay alguna otra fuente de financiamiento corporativo? Si, el financiamiento puede llegar de otras corporaciones. Demos un vistazo a la figura 34.4, que muestra los activos financieros en poder de corporaciones no financieras. Tal vez la característica más destacada es la gran cantidad de valores de capital que tienen las empresas en Europa. La cantidad de capital que tienen en Japón y el Reino Unido también es cuantiosa. En Estados Unidos es relativa-

<sup>5</sup> Sin embargo, puede haber propietarios que no estén todavía presentes en este planeta. Por ejemplo, las fundaciones de organizaciones educativas, de beneficencia y religiosas se mantienen en parte en custodia para futuras generaciones.

**FIGURA 34.4**

Distribución del portafolio de corporaciones no financieras, 1995-2002, porcentaje del PIB.

Fuente: Banco Central Europeo, Junta de la Reserva Federal y Banco de Japón.

mente pequeña. Como veremos, las tenencias de acciones por otras corporaciones no financieras tienen consecuencias importantes en la propiedad y gobierno corporativos.

Otro aspecto interesante de la figura 34.4 es la gran cantidad de préstamos y crédito comercial (principalmente crédito comercial) que hay entre compañías en Japón. Muchas empresas japonesas se apoyan fuertemente en el financiamiento provisto por el crédito comercial, es decir, en las cuentas por pagar a otras empresas. Desde luego, las otras empresas ven el lado opuesto del crédito comercial: están proveyendo financiamiento en forma de cuentas por cobrar.

Las figuras 34.1 a 34.4 muestran que es bastante simplista trazar una línea divisoria entre los sistemas financieros “anglosajones”, basados en el mercado, y los sistemas financieros basados en la banca. Necesitamos profundizar un poco cuando comparamos los sistemas financieros. Por ejemplo, las familias estadounidenses tienen más valores de capital de manera directa que en el Reino Unido, y la distribución del portafolio de las familias, corporaciones no financieras e intereses financieros también es bastante diferente. Además, señalamos las grandes tenencias cruzadas de acciones entre las corporaciones europeas. Por último, las familias japonesas depositan una cantidad notablemente mayor de sus ahorros en los bancos, y las corporaciones japonesas usan el crédito comercial mucho más que otras economías avanzadas.

### La protección de los inversionistas y el desarrollo de los mercados financieros

¿Qué explica la importancia de los mercados financieros en algunos países, mientras que otros se apoyan menos en los mercados y más en los bancos y otras instituciones financieras? Una respuesta es la protección al inversionista. Los mercados de acciones y bonos prosperan cuando los inversionistas están razonablemente bien protegidos.

Los derechos de propiedad están mucho mejor protegidos en ciertas partes del mundo que en otras. La Porta, López de Silanes, Shleifer y Vishny han formulado medidas

cuantitativas de protección al inversionista basadas en los derechos de accionistas y acreedores, y la calidad del cumplimiento de la ley. Los países con bajas calificaciones suelen tener mercados de acciones más pequeños, medidos por el valor agregado del mercado en comparación con el PIB; por el número de empresas listadas, y por las ofertas públicas iniciales en relación con la población. Tener bajas calificaciones también significa menos financiamiento por deuda para las empresas que no se cotizan en los mercados abiertos.<sup>6</sup>

Es fácil entender por qué una pobre protección de los inversionistas externos perjudica el crecimiento de los mercados financieros. La siguiente pregunta es por qué la protección es buena en algunos países y mala en otros. La Porta, López de Silanes, Shleifer y Vishny apuntan al origen de los sistemas legales. Estos autores distinguen los sistemas legales derivados de la tradición del derecho consuetudinario —que se originó en Inglaterra—, de los sistemas basados en el derecho civil —que evolucionó en Francia, Alemania y Escandinavia—. Los sistemas inglés, francés y alemán se han difundido por el mundo debido a las conquistas, el imperialismo y la imitación, pero los accionistas y acreedores están mejor protegidos por la ley en países que adoptaron la tradición del derecho consuetudinario.

No obstante, Rajan y Zingales<sup>7</sup> señalan que Francia, Bélgica y Alemania, que son países de derecho civil, tenían mercados financieros bien desarrollados en el siglo veinte. En relación con su PIB, los mercados financieros de estos países eran entonces relativamente igual de grandes que el del Reino Unido y mayores que los de Estados Unidos. Estas relaciones se revirtieron en la segunda mitad del siglo, después de la Segunda Guerra Mundial, aunque los mercados financieros ahora se están ampliando y desempeñando una función más importante en las economías europeas. Rajan y Zingales creen que esta reversión se puede atribuir a las tendencias políticas y a modificaciones en la política gubernamental. Por ejemplo, recuerdan el golpe que se dio a los mercados financieros después del desastre bursátil de 1929 y la expansión de la regulación y propiedad gubernamentales en la Gran Depresión y después de la Segunda Guerra Mundial.

## 34.2

## PROPIEDAD, CONTROL Y GOBIERNO

¿Quién es dueño de la corporación? En Estados Unidos y el Reino Unido, simplemente decimos “los accionistas”. Por lo general sólo hay una clase de acciones comunes, y cada acción comporta un voto. Algunos accionistas pueden tener mayor influencia que otros, pero sólo porque tienen más acciones. En otros países, la propiedad no es tan simple, como veremos más adelante en esta sección.

¿Cuál es el objetivo financiero de la corporación? Normalmente nos limitamos a decir, “maximizar el valor de los accionistas”. De acuerdo con la legislación mercantil, los administradores tienen un *deber fiduciario* con los accionistas. Pensemos en la ilustración clásica que nos ofrece un temprano caso relacionado con Ford Motor Company. Henry Ford anunció un dividendo especial, pero luego se desdijo, diciendo que el dinero destinado para dicho dividendo sería utilizado para beneficio de los empleados. Un accionista lo demandó con base en que las corporaciones existían para beneficio de los accionistas, y que la administración no tenía derecho a mejorar a los empleados a costa de los accionistas. Ford perdió la demanda.<sup>8</sup>

<sup>6</sup> R. La Porta, F. López de Silanes, A. Shleifer y R. Vishny, “Legal Determinants of External Finance”, *Journal of Finance* 52 (julio de 1997), pp. 1131-1150; y “Law and Finance”, *Journal of Political Economy* 106 (diciembre de 1998), pp. 1113-1155.

<sup>7</sup> R. Rajan y L. Zingales, *Saving Capitalism from the Capitalists* (Nueva York: Crown Business, 2003).

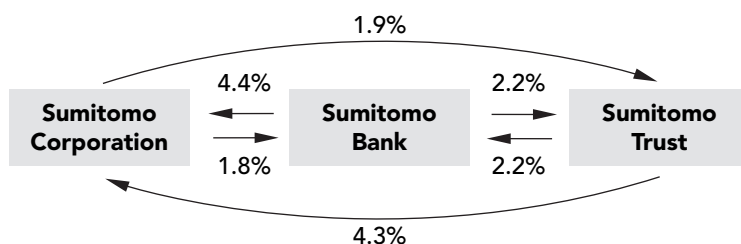
<sup>8</sup> Después resultó que Ford se había desdicho del pago del dividendo, ¡para poder comprar paquetes de acciones a precio deprimido!

Así, la idea de que la corporación debe ser manejada en beneficio de los accionistas está integrada en la legislación de Estados Unidos y el Reino Unido. Se supone que el consejo de administración representa los intereses de los accionistas, pero la ley y las costumbres difieren en otros países. Ahora examinaremos algunas de estas diferencias. Comenzaremos con Japón.

### La propiedad y el control en Japón

La característica más notable de las finanzas corporativas japonesas es el **keiretsu**. Un keiretsu es una red de compañías, usualmente organizada alrededor de un gran banco. Se dice que Japón tiene un sistema de *banco principal*, con relaciones de largo tiempo entre los bancos y las empresas. También hay relaciones de negocios de largo tiempo entre las compañías de un keiretsu. Por ejemplo, una compañía manufacturera podría comprar la mayor parte de sus materias primas de proveedores del grupo y luego vender una alta proporción de su producción a otras compañías del grupo.

El banco y otras instituciones financieras en el centro del keiretsu poseen acciones en la mayoría de las compañías del grupo (aunque un banco comercial en Japón está limitado a una propiedad de 5% de cada compañía). A su vez, cada compañía puede poseer acciones del banco o de las otras compañías. Veamos, por ejemplo, las tenencias cruzadas en 2000 de Sumitomo Bank, Sumitomo Corporation (una compañía comercial) y Sumitomo Trust, que se concentra en administración de inversiones:



Así, el banco tiene 4.4% de Sumitomo Corporation, que posee 1.8% del banco. Ambos tienen acciones de Sumitomo Trust... y así sucesivamente. La tabla 34.1 ilustra la miríada de tenencias cruzadas en el keiretsu de Sumitomo. Por estas tenencias, el número de acciones disponibles para los inversionistas externos es mucho más bajo que el número total de acciones en circulación.

El keiretsu también está integrado en otras formas. La mayor parte de su financiamiento de deuda proviene del banco principal del keiretsu o de instituciones financieras afiliadas. Los administradores pueden ser miembros de los consejos de administración de otras compañías, y hay una "junta de presidentes", formada por los directores generales de las compañías más importantes del grupo, que se reúne regularmente.

Considérese al keiretsu como un sistema de gobierno corporativo, cuyo poder se divide entre el banco principal, las mayores compañías del grupo, y el grupo como un todo. Esto confiere ciertas ventajas financieras. Primero, las empresas tienen acceso a un financiamiento interno "adicional", es decir, interno al grupo. Así que una compañía con presupuesto de capital que excede sus flujos de efectivo de operación, puede recurrir al banco principal u otras compañías del keiretsu para obtener financiamiento. Esto evita el costo de una posible señal de malas noticias: una venta pública de valores. Segundo, cuando una empresa del keiretsu entra en angustias financieras, sin suficientes fondos para pagar sus cuentas o financiar las necesarias inversiones de capital, lo usual es concertar un arreglo con los acreedores. Se puede traer una nueva administración de alguna otra parte del grupo, y se puede financiar, de nueva cuenta, "internamente".

Accionista	Sumitomo Bank	Sumitomo Trust	Sumitomo Corporation	Sumitomo Metal Industries	Sumitomo Chemical	NEC
S. Bank	–	2.2	4.4	3.4	4.7	3.0
S. Trust	2.2	2	4.3	6.8	5.0	3.2
S. Corporation	1.8	1.9	–	2.1		
S. Metal Industries					–	
S. Chemical						
NEC		1.9	2.7			–
Otros del grupo S.	7.5	3.8	9.5	4.3	7.8	6.8
Total	11.5	9.8	20.9	16.6	17.5	13.0

**TABLA 34.1**

Tenencias cruzadas de acciones entre seis compañías del Sumitomo Bank en 2000 (porcentaje de acciones en circulación). Al leer las columnas hacia abajo pueden verse las tenencias de cada compañía por las otras cinco. Así que 3.4% de Sumitomo Metal Industries está en manos de Sumitomo Bank, 6.8% en manos de Sumitomo Trust, 2.1% en posesión de Sumitomo Corporation y 4.3% por otras compañías del Sumitomo Group no incluidas en la tabla. Los datos de esta tabla reflejan sólo las 10 mayores tenencias accionarias de cada compañía.

Fuente: Compilado de *Industrial Groupings in Japan: The Changing Face of Keiretsu* (Tokio: Brown & Co., Ltd., 2001).

Hoshi, Kashyap y Scharfstein rastrearon los programas de gasto de capital de una gran muestra de empresas japonesas; muchas, pero no todas, miembros de keiretsus. Resultó que las inversiones de las compañías de keiretsus eran más estables y estaban menos expuestas a los aumentos y disminuciones de sus flujos de efectivo de operación o a episodios de angustias financieras.<sup>9</sup> Parece que el apoyo financiero de los keiretsus permite a sus miembros invertir para el largo plazo, con independencia de retrasos temporales.

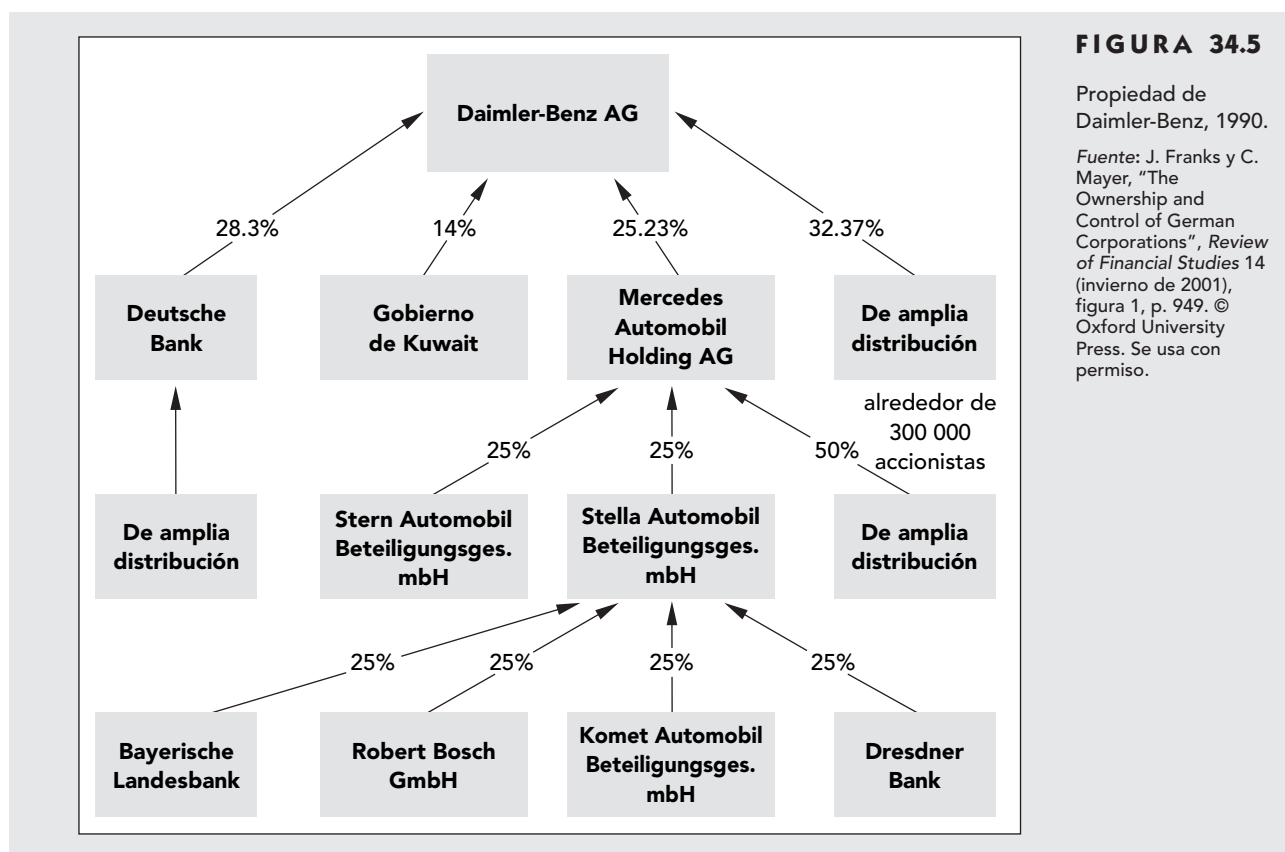
La legislación mercantil en Japón es similar a la de Estados Unidos, pero hay diferencias importantes. Por ejemplo, en Japón es más fácil que los accionistas nominen y elijan directores. Asimismo, la remuneración de la administración debe ser aprobada en asambleas generales de accionistas.<sup>10</sup> Sin embargo, los accionistas ordinarios no tienen en realidad mucha influencia. Es tradicional que los consejos japoneses tengan 40 o 50 miembros, de los cuales sólo un puñado puede ser independiente de la administración.<sup>11</sup> El director general controla efectivamente las nominaciones al consejo. Mientras la posición financiera de una corporación japonesa sea sólida, el director general y la administración superior controlan la corporación. Los accionistas externos tienen muy poca influencia.

Dado este control, además de las tenencias cruzadas dentro de los grupos industriales, no sorprende que las adquisiciones de empresas sean en extremo raras en Japón. Asimismo, las corporaciones japonesas han sido más avaras con los dividendos, lo que probablemente refleje la relativa falta de influencia de los accionistas externos. Por otra parte, los directores generales japoneses no usan su poder para generar grandes riquezas personales; no están bien pagados, si se comparan con los directores generales de la mayoría de los países desarrollados. (Vaya de nuevo a la figura 13.1 y observe los niveles promedio de compensación de la administración superior para Japón y otros países.)

<sup>9</sup> T. Hoshi, A. Kashyap y D. Scharfstein, "Corporate Structure, Liquidity and Investment: Evidence from Japanese Industrial Groups", *Quarterly Journal of Economics* 106 (febrero de 1991), pp. 33-60; y "The Role of Banks in Reducing the Costs of Financial Distress in Japan", *Journal of Financial Economics* 27 (septiembre de 1990), pp. 67-88.

<sup>10</sup> Estos requerimientos han llevado a una peculiaridad de la vida corporativa japonesa, los *sokaiya*, que son extorsionadores que exigen un pago a cambio de no interrumpir las asambleas de accionistas.

<sup>11</sup> En años recientes, algunas compañías japonesas, como Sony, han cambiado a consejos de estilo estadounidense, con menos miembros y directores más independientes.



### La propiedad y el control en Alemania

La figura 34.5 resume la propiedad de Daimler-Benz en 1990, una de las mayores compañías alemanas.<sup>12</sup> Los propietarios inmediatos eran Deutsche Bank, el mayor banco alemán, con 28%; Mercedes Automobil Holding, con 25%, y el gobierno de Kuwait, con 14%. El 32% restante de las acciones se distribuía ampliamente entre unos 300 000 inversionistas individuales e institucionales.

Pero esto es sólo el nivel superior. Mercedes Automobil Holding era propiedad a medias de dos compañías controladoras, conocidas con los nombres cortos de "Stella" y "Stern". El resto de sus acciones tenía una distribución amplia. Las acciones de Stella se dividían a su vez en cuatro: entre dos bancos; Robert Bosch, una compañía industrial, y otra compañía controladora, "Komet". La propiedad de Stern también se dividía en cuatro, pero se nos acabó el espacio.<sup>13</sup>

Las diferencias entre los patrones de propiedad alemán y estadounidense saltan a la vista en la figura 34.5. Note la concentración de la propiedad de las acciones de Daimler-Benz en grandes bloques y los diversos niveles de propietarios. Una figura similar para General Motors diría simplemente "General Motors, 100% de amplia distribución".

<sup>12</sup> La propiedad corporativa en Alemania es común en la Europa continental. Por ejemplo, un diagrama de propiedad de una gran compañía francesa se parecería a la figura 34.5. Vea J. Franks y C. Mayer, "Corporate Ownership and Control in the U.K., Germany and France", *Journal of Applied Corporate Finance* 9 (invierno de 1997), pp. 30-45.

<sup>13</sup> Se encuentra un árbol de propiedad de cinco niveles de Daimler-Benz en S. Prowse, "Corporate Governance in an International Perspective: A Survey of Corporate Control Mechanisms among Large Firms in the U.S., U.K., Japan and Germany", *Financial Markets, Institutions, and Instruments* 4 (febrero de 1995), tabla 16.

En Alemania, estos bloques están en posesión de otras compañías o de compañías controladoras en nombre de familias. Franks y Mayer, quienes examinaron la propiedad de 171 grandes compañías en 1990, encontraron 47 con bloques de acciones en poder de otras compañías y 35 con bloques en poder de familias. Sólo 26 compañías no tenían un bloque sustancial de acciones en manos de alguna otra compañía o institución.<sup>14</sup>

Note también la participación de los bancos en la propiedad de Daimler-Benz. Esto sería imposible en Estados Unidos, donde la legislación federal prohíbe la inversión de los bancos en acciones de corporaciones no financieras. El sistema de *banca universal* de Alemania permite estas inversiones. Además, los bancos alemanes suelen conservar acciones en custodia en nombre de inversionistas individuales e institucionales, y suelen adquirir derechos para votar con dichas acciones en nombre de los inversionistas. Por ejemplo, Deutsche Bank tenía 28% de Daimler-Benz por su propia cuenta y derechos de voto de terceros por 14% más. Por lo tanto, votaba 42%, lo que se aproxima a una mayoría.

Los bancos alemanes tienen estrechas ligas con la industria. Forman relaciones de largo plazo con las empresas, no sólo por los préstamos que les hacen y las acciones que compran de manera directa, sino también por los derechos que pueden ejercer. Este sistema de *hausbank* puede aportar una buena supervisión externa y reducir los problemas de agencia entre los administradores de las empresas y sus propietarios últimos,<sup>15</sup> pero los bancos pueden tener sus propios problemas de agencia. En efecto, ellos se controlan a sí mismos; en algún momento de los noventa, Deutsche Bank tenía derechos de voto de 47% de sus propias acciones. Dresdner Bank votaba 59% de sus acciones y Commerzbank votaba 30% de las suyas.<sup>16</sup>

Daimler-Benz es un caso interesante para el estudio de los efectos de la globalización en las empresas y los mercados financieros. A mediados de los noventa revirtió una estrategia fallida de diversificación que la había llevado a otras industrias, incluyendo las de defensa y aeroespacial. En 1998 adquirió Chrysler y adoptó el nombre de Daimler-Chrysler. (Como señalamos en el capítulo anterior, la fusión no entregó los beneficios esperados, y se vendió la división Chrysler a un grupo de capital privado en 2007.) Listó sus acciones en el New York Stock Exchange y emitió estados financieros conforme a las normas contables estadounidenses. Buscó financiamiento en los mercados internacionales de capital, haciendo, entre otras cosas, una emisión de acciones en Estados Unidos. Al mismo tiempo, Deutsche Bank estaba reduciendo su participación en DaimlerChrysler, que anunció su compromiso de incrementar el valor para sus accionistas.

No obstante, las estructuras de propiedad de niveles múltiples, como la que aparece en la figura 34.5, todavía son comunes entre las grandes corporaciones alemanas. El control radica básicamente en los bancos, aseguradoras y tenedores de bloques de acciones, no en los accionistas ordinarios.<sup>17</sup> El control corporativo se alcanza comprando o armando bloques de acciones. Cuando el control cambia, los tenedores de los bloques que se venden reciben primas de 9 a 16% sobre el precio de venta de las acciones. Ese precio se incrementa sólo en 2 o 3%, así que, cuando hay cambio de control, las ganancias para los accionistas ordinarios son pequeñas.<sup>18</sup> En contraste, en Estados Unidos los grandes ganadores en las adquisiciones suelen ser los accionistas comunes de la empresa que se vende.

<sup>14</sup> Veá J. Franks y C. Mayer, "The Ownership and Control of German Corporations", *Review of Financial Studies* 14 (invierno de 2001), tabla 1, p. 947.

<sup>15</sup> Veá R. Elsas y J. P. Krahnén, "Universal Banks and Relationships with Firms", en P. Krahnén y R. H. Schmidt (eds.), *The German Financial System* (Oxford: Oxford University Press, 2004), pp. 197-232.

<sup>16</sup> J. Charkman, *Keeping Good Company: A Study of Corporate Governance in Five Countries* (Oxford: Clarendon Press, 1994).

<sup>17</sup> Por ejemplo, los cinco mayores accionistas en una muestra de compañías alemanas controlaba en promedio alrededor de 42% de las acciones en circulación, comparado con 25% en Estados Unidos, 21% en el Reino Unido, y 33% en Japón. Asimismo, alrededor de 25% de las compañías alemanas eran de propiedad mayoritaria de *un solo* accionista. Veá Prowse, "Corporate Governance in an International Perspective", tablas 9 y 10, pp. 25, 29.

<sup>18</sup> Franks y Mayer, "Ownership and Control of German Corporations", tabla 9, p. 969.



### Consejos europeos de administración

Alemania tiene un sistema de *codeterminación*, que surgió a fines del siglo XIX de un intento por conciliar las demandas de la industrialización con las ideas liberales sobre los derechos individuales. Las empresas mayores (en general, de más de 2 000 empleados) tienen *dos* consejos: el consejo de supervisión (*Aufsichtsrat*) y el consejo de administración (*Vorstand*). La mitad del consejo de supervisión es elegida por los empleados, incluyendo a la administración, el personal y los sindicatos. La otra mitad representa a los accionistas y a menudo incluye a ejecutivos bancarios. También tiene un presidente designado por los accionistas que tiene voto de calidad para romper empates, si es necesario.

El consejo de supervisión representa los intereses de la compañía como un todo, no sólo los intereses de los empleados o accionistas. Supervisa la estrategia, elige y vigila al consejo de administración, que opera la compañía. Los consejos de supervisión suelen tener alrededor de 20 miembros, más que los consejos usuales en Estados Unidos y el Reino Unido, pero menos que los consejos japoneses. Los consejos de administración tienen alrededor de 10 miembros.

En Francia, las empresas pueden elegir un solo consejo de administración, como en Estados Unidos, el Reino Unido y Japón, o un consejo de dos escalones, como en Alemania. El consejo único, que es el más común, consiste principalmente de directivos externos, que son accionistas y representan a las instituciones financieras con las cuales la empresa tiene relaciones. Los consejos de dos escalones comienzan con el *conseil du surveillance*, que se asemeja al consejo de supervisión alemán. En ellos, los empleados no están representados directamente, aunque los representantes de los trabajadores tienen el derecho de asistir a las reuniones del consejo como observadores, en todas las compañías que tengan por lo menos 50 empleados. Este *conseil du surveillance* designa al *directoire*, que tiene la responsabilidad de la administración de la compañía.

### La propiedad y el control en otros países

La Porta, López de Silanes y Shleifer revisaron la propiedad corporativa en 27 economías desarrolladas.<sup>19</sup> Estos autores encontraron relativamente pocas empresas con acciones que se negociaran de manera activa y propiedad dispersa. El patrón alemán, de una propiedad significativa por los bancos y otras instituciones financieras también es raro. Más bien, las empresas suelen estar controladas por familias ricas o por el gobierno. Los accionistas que tienen el control en última instancia suelen tener un control seguro de la votación, aun cuando puedan no tener un interés mayoritario por ingresos, dividendos o valor de los activos.

El control familiar es común en Europa y en Asia. La tabla 34.2 resume un estudio realizado por Claessens, Djankov y Lang, que rastrearon la propiedad en 1996 de una muestra de casi 3 000 compañías asiáticas. Excepto en Japón, una alta proporción de las empresas que se cotizaban en los mercados públicos estaban controladas por familias. Así que las familias ricas controlan grandes porciones de las economías asiáticas. Por ejemplo, en Hong-Kong los 10 mayores grupos familiares controlan 32% de los activos de todas las empresas listadas. En Tailandia, las 10 familias de más alto nivel controlan 46% de los activos. En Indonesia, casi 58% de los activos.

Por lo general, el control familiar no significa una mayoría directa de la propiedad de la empresa. El control se suele ejercer mediante tenencias cruzadas, pirámides y acciones de dos clases. Ya vimos un ejemplo de tenencias cruzadas en la tabla 34.1. Las pirámides y las acciones de dos clases necesitan una explicación adicional.

<sup>19</sup> La Porta, F. López de Silanes y A. Shleifer, "Corporate Ownership around the World", *Journal of Finance* 54 (1999), pp. 471-517.

	Número de empresas en la muestra	Controla <sup>a</sup>			Porcentaje de activos <sup>b</sup> controlado por las 10 familias de mayor nivel
		Familia	Gobierno	Ampliamente distribuido	
Hong Kong	330	66.7%	1.4%	7.0%	32.1%
Indonesia	178	71.5	8.2	5.1	57.7
Japón	1 240	9.7	0.8	79.8	2.4
Corea	345	48.4	1.6	43.2	36.8
Malasia	238	67.2	13.4	10.3	24.8
Filipinas	120	44.6	2.1	19.2	52.5
Singapur	221	55.4	23.5	5.4	26.6
Taiwán	141	48.2	2.8	26.2	18.4
Tailandia	167	61.6	8.0	6.6	46.2

**TABLA 34.2**

El control familiar en Asia.

<sup>a</sup> "Control" significa la propiedad de acciones con por lo menos 20% de los derechos de voto. Se omiten los porcentajes controlados por instituciones financieras o corporaciones cuyas acciones están ampliamente distribuidas.

<sup>b</sup> Porcentaje de activos totales de todas las empresas de la muestra en cada país.

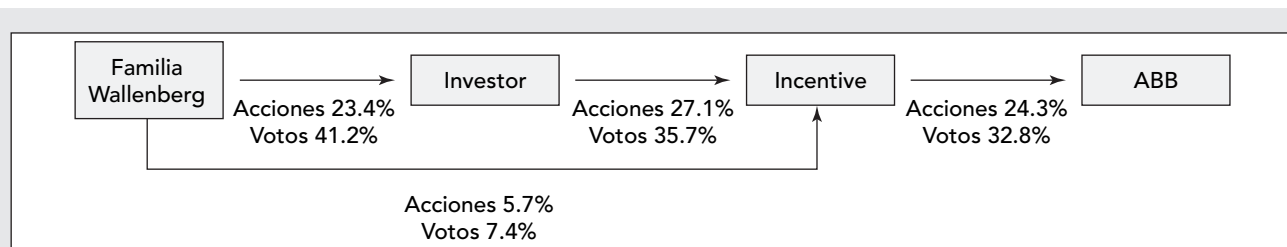
Fuente: S. Claessens, S. Djankov y L.H.P. Lang, "The Separation of Ownership and Control in East Asian Corporations", *Journal of Financial Economics* 58 (octubre/noviembre de 2000), tabla 6, p. 103, y tabla 9, p. 108. © Elsevier, se usa con permiso.

**Pirámides** Las pirámides son comunes en los países asiáticos, así como en varios países europeos.<sup>20</sup> En una pirámide, el control se ejerce por medio de una secuencia de posiciones controladoras en varios niveles de las compañías. Las compañías de operación real se hallan en la parte inferior de la pirámide. Arriba de cada compañía operativa se halla una primera compañía controladora, después una segunda, luego tal vez otras todavía más alto en la pirámide.<sup>21</sup> Pongamos por caso una pirámide de tres niveles y una sola compañía operativa. Supongamos que 51% de los votos confieren el control en cada escalón, y que la segunda compañía controladora —la más alta en la pirámide— tiene una participación de 51% en una compañía controladora más abajo; que a su vez tiene una participación de 51% en la compañía operativa, lo que le permite controlarla. Una participación de 51% en la compañía controladora más alta es en realidad sólo una participación de 26% en la compañía operativa ( $.51 \times .51 = .26$ , o 26%). Así que un inversionista en la cúspide de la pirámide podría controlar una compañía operativa que vale 100 millones de dólares con una inversión de sólo 26 millones. Al agregar otra capa, la inversión requerida baja a  $.51 \times 26 = 13$  millones de dólares.

Por lo general, se requiere menos de 51% de las acciones para un control efectivo, así que los accionistas de la compañía controladora superior pueden mantener el control con una inversión todavía más pequeña. La figura 34.6 muestra cómo la familia Wallenberg controla ABB, una de las mayores compañías suecas. ABB, la compañía operativa, se muestra a la derecha del diagrama. ABB está controlada por Incentive, que tiene 24% de las acciones de ABB pero controla alrededor de 33% de los votos de los accionistas. A

<sup>20</sup> L. A. Bebchuk, R. Kraakman y G.R. Triantis, "Stock Pyramids, Cross-Ownership, and Dual Class Equity", en R. Morck (ed.), *Concentrated Corporate Ownership* (Chicago: University of Chicago Press, 2000), pp. 299-318.

<sup>21</sup> Una compañía controladora es una compañía cuyos únicos activos son los bloques de acciones que permiten el control de otras compañías.

**FIGURA 34.6**

La pirámide que controla ABB, una de las mayores compañías suecas.

Fuente: R. La Porta, F. López de Silanes y A. Shliefer, "Corporate Ownership Around the World", *Journal of Finance* 54 (abril de 1999), figura 8, p. 488. Reimpreso con permiso de Blackwell Publishers Journal Rights.

Australia	.23	Italia	.29
Brasil	.23	Corea	.48
Canadá	.03	México	.36
Chile	.23	Noruega	.06
Dinamarca	.01	Sudáfrica	.07
Finlandia	.00	Suecia	.01
Francia	.28	Suiza	.06
Alemania	.09	Reino Unido	.10
Hong Kong	-.03	Estados Unidos	.02

**TABLA 34.3**

Valor de los votos del bloque de control como proporción del valor de la empresa.

Fuente: T. Nenova, "The Value of Corporate Voting Rights and Control: A Cross-Country Analysis", *Journal of Financial Economics* 68 (junio de 2003), tabla 4, p. 336. © 2003 Elsevier, se usa con permiso.

su vez, Incentive está controlada por Investor, una compañía controladora de inversiones, y directamente por la familia Wallenberg. La familia tiene también alrededor de 41% de los votos de Investor. En cada nivel, el control de los votos por la familia es por lo menos de 33%, que es suficientemente amplio para controlar la siguiente capa de la pirámide.<sup>22</sup>

**Capital de dos clases** Otra forma de mantener el control es tener acciones con derechos extra de voto. (Vea los derechos extra de votos que corresponden a cada nivel de la pirámide en la figura 34.6.) Los votos extra pueden agregarse a una clase especial de acciones. Por ejemplo, las acciones de clase A de una empresa podrían tener 10 votos, y las acciones de clase B sólo uno. El *capital de dos clases* existe con frecuencia en muchos países, entre los que se incluyen Brasil, Canadá, Dinamarca, Finlandia, Alemania, Italia, México, Noruega, Corea del Sur, Suecia y Suiza. También existen (aunque con menos frecuencia) acciones con diferentes derechos de voto en Australia, Chile, Francia, Hong Kong, Sudáfrica, el Reino Unido y Estados Unidos. Por ejemplo, Ford Motor Company todavía es controlada por la familia Ford, que tiene una clase especial de acciones con 40% del poder de voto. El capital de dos clases está prohibido en Bélgica, China, Japón, Singapur y España.

Como ya expusimos de manera sucinta en el capítulo 15, hay una amplia variación en el valor de los votos entre países. La tabla 34.3 muestra las estimaciones de Tatiana Nenova del valor de los bloques de control en diferentes países, calculados como frac-

<sup>22</sup> La figura 34.6 muestra sólo parte de las tenencias de la familia Wallenberg. Los Wallenberg controlan compañías cuyas acciones representan alrededor de 50% del valor del Stockholm Stock Exchange. Vea J. Agnblad, E. Berglof, P. Hogfeld y H. Svancar, "Ownership and Control in Sweden: Strong Owners, Weak Minorities, and Social Control", en F. Barca y M. Becht (eds.), *The Control of Corporate Europe* (Oxford: Oxford University Press, 2001).

ción de su valor de mercado.<sup>23</sup> Estos valores se calculan de las diferencias en precios entre las acciones ordinarias y las acciones con votos extra. La variación de valores es amplia. Por ejemplo, los países escandinavos tienen primas uniformemente bajas para el control. Corea del Sur y México tienen muy altas primas de control.

¿Por qué es valioso el control de los accionistas? Por dos razones, una positiva y otra negativa. El accionista controlador puede maximizar el valor vigilando la administración y asegurándose de que la empresa emprende las mejores estrategias de operación e inversión. Por otra parte, un accionista controlador puede verse tentado a *capturar* valor extrayendo beneficios privados a expensas de otros accionistas. En este caso, la prima de control es en realidad un descuento en las acciones con derechos inferiores de votación; un descuento que refleja el valor que estos accionistas *no* pueden esperar recibir.

### Otra revisión de los conglomerados

Desde luego, también hay ejemplos de compañías estadounidenses que están controladas por familias o por inversionistas que tienen grandes bloques de acciones; pero en estos casos se ejerce el control sobre una empresa aislada, no sobre un grupo de empresas. En las demás partes del mundo, y en particular en países sin mercados financieros plenamente desarrollados, el control se extiende a grupos de empresas en varias industrias diferentes. Estos grupos industriales en realidad son conglomerados.

En Corea, por ejemplo, los 10 mayores conglomerados controlan aproximadamente dos tercios de la economía corporativa. Estos *chaebols* también son fuertes exportadores: nombres como Samsung y Hyundai son reconocidos en todo el mundo. Los conglomerados también son comunes en América Latina. Uno de los más exitosos, la compañía controladora chilena Quinenco, es una perturbadora variedad de negocios, que incluye hoteles, destilerías, servicios de telefonía móvil, banca y manufactura de cable de cobre. Los grupos ampliamente diversificados también son comunes en India. El mayor, el Tata Group, abarca 80 compañías en varias industrias, entre otras la del acero, la electricidad, los bienes raíces, las telecomunicaciones y los servicios financieros. Todas estas compañías se cotizan en el mercado de valores, pero el control lo tiene el grupo y, en última instancia, la familia Tata.

Estados Unidos tuvo una oleada de fusiones de conglomerados en las décadas de 1960 y 1970, pero la diversificación no entregó valor en el mediano plazo, y la mayoría de los conglomerados de esa era ya se disolvió. Sin embargo, en las economías en desarrollo los conglomerados sobreviven y crecen. ¿Por qué?

La propiedad familiar es parte de la respuesta. Una familia rica puede reducir riesgos, al mismo tiempo que mantiene el control y amplía los negocios familiares a nuevas industrias. Desde luego, la familia también podría diversificarse comprando acciones de otras compañías, pero cuando los mercados financieros son limitados y la protección al inversionista es pobre, la diversificación interna puede ser una mejor opción que la diversificación financiera. La diversificación interna significa manejar un mercado interno de capital, pero si los mercados e instituciones financieras de un país están por debajo del estándar, un mercado interno de capital puede no ser tan malo después de todo.

“Debajo del estándar” no significa falta de escala o de actividades de compra y venta. Puede significar que las regulaciones gubernamentales limiten el acceso al financiamiento bancario o que se requiera la aprobación gubernamental antes de la emisión de bonos o acciones.<sup>24</sup> Puede significar también que se tenga poca información; si las normas contables son relajadas o las compañías se manejan en forma reservada, la vigilancia de los inversionistas externos se hace especialmente difícil y costosa, y proliferan los costos de agencia.

<sup>23</sup> T. Nenova, “The Value of Corporate Voting Rights and Control: A Cross-Country Analysis”, *Journal of Finance* 68 (junio de 2003), pp. 325-351.

<sup>24</sup> En Estados Unidos, la SEC no tiene facultades para denegar las emisiones de acciones. Su mandato es sólo asegurar que los inversionistas reciben información adecuada.

La diversificación interna puede ser también la única forma práctica de crecer. Una empresa no puede ser grande y a la vez enfocarse en una economía pequeña, cerrada, porque la escala de las compañías de una sola industria está limitada por el mercado local. El tamaño puede ser una ventaja si las compañías mayores tienen acceso más fácil a los mercados financieros internacionales. Esto es importante si los mercados financieros locales son ineficientes.

El tamaño también significa poder político, que es especialmente importante en las economías con intervención gubernamental o en países en los que la política económica del gobierno es impredecible. Por ejemplo, en Corea el gobierno controla el acceso a los préstamos bancarios. Estos préstamos deben ser aprobados por el gobierno. En general, los conglomerados coreanos chaebols tienen el primer lugar.

Muchos grupos empresariales ampliamente diversificados han sido eficientes y exitosos, en particular en países como Corea, que han crecido con rapidez, pero también tienen un lado oscuro. Algunas veces los conglomerados empresariales *construyen túneles* para transferir recursos entre las compañías del grupo a expensas de los accionistas minoritarios externos. La compañía X del grupo puede transferir valor a Y prestándole dinero a una baja tasa de interés, comprando algo de la producción de Y a altos precios, o vendiendo activos de X a Y a bajos precios. Bertrand, Mehta y Mullainathan encontraron evidencias de una práctica extendida de construcción de túneles en India.<sup>25</sup> Johnson, Boone, Breach y Friedman señalan que la tentación de hacer túneles es más fuerte durante una recesión o crisis financiera, y argumentan que esta práctica —y un pobre gobierno corporativo en general— contribuyó a la crisis asiática de 1997-1998.<sup>26</sup>

### 34.3

### ¿SON IMPORTANTES ESTAS DIFERENCIAS?

Un buen sistema financiero acelera el crecimiento económico.<sup>27</sup> De hecho, pueden ser indispensables por lo menos algunas finanzas rudimentarias para que haya algo de crecimiento. Raghuraj Rajan y Luigi Zingales ofrecen el ejemplo de una fabricante de taburetes de bambú en Bangladesh, que necesitaba 22 centavos para comprar las materias primas que necesitaba para cada taburete. Por desgracia, ella no tenía los 22 centavos y tenía que obtenerlos prestados de los intermediarios. Ella se veía forzada a entregar los taburetes en pago a los que le prestaban el dinero, y se quedaba sólo con dos centavos de utilidad. Por falta de finanzas, nunca pudo romper este círculo de pobreza. En contraste, los autores dan el ejemplo de Kevin Taweel y Jim Ellis, dos egresados de la maestría en administración de empresas de Stanford, que pudieron comprar su propio negocio poco después de graduarse. No tenían suficiente capital propio, pero pudieron captar fondos para buscar la adquisición correcta, y luego fondos adicionales para completarla.<sup>28</sup> Taweel y Ellis se beneficiaron de un sistema financiero moderno, que incluye un avanzado mercado de capital privado.

Es fácil entender la conexión entre el desarrollo financiero y el desarrollo económico si consideramos una muy simple decisión financiera. Supongamos que hay que decidir si conceder crédito a una pequeña empresa. Si estamos en Estados Unidos, se puede bajar de inmediato un informe de Dun and Bradstreet de internet sobre cualquiera de 10

<sup>25</sup> M. Bertrand, P. Mehta y S. Mullainathan, "Ferretting and Tunneling: An Application to Indian Business Groups", *Quarterly Journal of Economics* 117 (febrero de 2002), pp. 12-148.

<sup>26</sup> S. Johnson, P. Boone, A. Breach y E. Friedman, "Corporate Governance in the Asian Financial Crisis", *Journal of Financial Economics* 98 (octubre/noviembre de 2000), pp. 141-186.

<sup>27</sup> R. Levine, "Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda", *Journal of Economic Literature* 35 (1997), pp. 688-726; y R. Rajan y L. Zingales, "Financial Dependence and Growth", *American Economic Review* 88 (1988), pp. 559-586.

<sup>28</sup> R. Rajan y L. Zingales, *Saving Capitalism from the Capitalists* (Nueva York: Crown Business, 2003), pp. 4-8.

millones de empresas. Este informe nos mostraría los estados financieros de la compañía, el tamaño promedio de sus saldos bancarios y si paga sus cuentas a tiempo. También recibiríamos una calificación global de crédito de la compañía. Esta información de crédito tan ampliamente disponible reduce el costo de los préstamos e incrementa la disponibilidad del crédito; también hace que ningún prestamista tenga el monopolio de la información, lo que incrementa la competencia entre los proveedores de crédito y reduce los costos para los deudores. En contraste, en la mayoría de las economías en desarrollo no se dispone fácilmente de buena información de crédito, y los que prestan a las pequeñas empresas son al mismo tiempo pocos y caros.

Desde luego, las finanzas tienen importancia, pero ¿importa la naturaleza del sistema financiero de un país avanzado? ¿Importa si un país desarrollado tiene un sistema basado en el mercado, o basado en la banca? Ambos sistemas son efectivos, pero cada uno tiene ventajas potenciales.

### **El riesgo y el cortoplacismo**

Si se observa de nuevo la figura 34.2, podrá verse que el riesgo de los portafolios financieros que soportan las familias varía de manera significativa de un país a otro. En un extremo se halla Japón, donde las familias tienen más de la mitad de sus activos financieros en cuentas bancarias. Gran parte de lo que resta se halla en seguros y fondos de pensiones, que en Japón hacen pagos fijos y no están ligados al mercado accionario. Sólo una pequeña proporción de los portafolios de las familias están ligadas al mercado de valores y al riesgo de negocios de las corporaciones japonesas. Las familias europeas también tienen una exposición directa relativamente pequeña a los riesgos del sector corporativo. En el otro extremo, las familias en Estados Unidos tienen grandes inversiones en acciones y fondos mutuos.

Desde luego, alguien tiene que soportar los riesgos de los negocios. Los que no son soportados directamente por las familias se pasan a los bancos y otras instituciones financieras, y, por último, al gobierno. En la mayor parte de los países, el gobierno garantiza los depósitos bancarios ya sea en forma explícita o implícita. Si los bancos se meten en problemas, el gobierno interviene y la sociedad como un todo soporta esa carga.<sup>29</sup>

Algunos sostienen que las empresas son libres de “invertir para el largo plazo” en los sistemas basados en la banca, donde las instituciones financieras absorben los riesgos de negocios y pocos individuos invierten directamente en el mercado de valores. Se supone que los estrechos vínculos entre las compañías japonesas y alemanas con los bancos evitan la temible enfermedad del *cortoplacismo*. Se supone que las empresas en Estados Unidos y el Reino Unido son cautivas de las demandas de pago rápido de los accionistas, por lo que tienen que entregar un crecimiento rápido en las ganancias a expensas de una ventaja competitiva de largo plazo. Muchos encontraron convincente este argumento a fines de los ochenta, cuando las economías japonesa y alemana eran especialmente robustas,<sup>30</sup> pero las economías basadas en el mercado aventajaron en los noventa, y los puntos de vista al respecto han cambiado.

<sup>29</sup> Otra posibilidad es que los bancos que adoptan una perspectiva de largo plazo no están sujetos a una intensa competencia, pueden suavizar el riesgo entre diferentes generaciones acumulando reservas cuando los rendimientos son altos, y reduciéndolas cuando son bajos. La competencia de los mercados financieros evita que se comparta este tipo de riesgo intergeneracional. Las generaciones con altos rendimientos quieren recibir sus rendimientos completos y no estarán dispuestos a que se acumulen reservas. Vea F. Allen y D. Gale, “Financial Markets, Intermediaries, and Intertemporal Smoothing”, *Journal of Political Economy* 105 (junio de 1997), pp. 523-546.

<sup>30</sup> Vea M. Porter, “Capital Disadvantage: America’s Failing Capital Investment System”, *Harvard Business Review* (septiembre/octubre de 1992), pp. 65-82.

### Industrias en crecimiento e industrias en declinación

Los sistemas basados en el mercado parecen tener un éxito particular para desarrollar industrias totalmente nuevas. Por ejemplo, los ferrocarriles se desarrollaron primero en el Reino Unido en el siglo XIX, financiados principalmente por el London Stock Exchange. En el siglo XX, Estados Unidos encabezó el desarrollo de la producción masiva en la industria automovilística, aun cuando el automóvil fue inventado en Alemania. La industria de la aviación comercial también se desarrolló principalmente en Estados Unidos, como también la industria de las computadoras después de la Segunda Guerra Mundial, y, en fechas más recientes, las industrias de la biotecnología y la internet.<sup>31</sup> Por otra parte, Alemania y Japón, dos países con sistemas financieros basados en la banca, han sostenido sus ventajas competitivas en industrias establecidas. Ejemplos contemporáneos son el de la industria automotriz en ambos países y el de la electrónica en Japón.

¿Por qué son mejores los mercados financieros para fomentar las industrias innovadoras?<sup>32</sup> Cuando se descubren nuevos procesos o productos, hay una amplia diversidad de opiniones sobre las perspectivas de la nueva industria y la mejor forma de desarrollarla. Los mercados financieros pueden dar acomodo a esta diversidad, abriendo espacios a empresas jóvenes, ambiciosas, para buscar inversionistas con una mente similar que financien su crecimiento. Esto es menos probable cuando el financiamiento tiene que llegar por medio de unos cuantos grandes bancos.

Los sistemas basados en el mercado también parecen ser más eficaces para obligar a compañías que se hallan en industrias en retroceso a encogerse y liberar capital.<sup>33</sup> Cuando una compañía no puede ganar su costo de capital y un crecimiento posterior destruiría valor, el precio de la acción baja, y la baja envía una clara señal negativa. Pero en los sistemas financieros basados en la banca, a menudo se rescata a las empresas que no resultan económicas. Cuando Mazda se tambaleaba en los setenta, Sumitomo Bank garantizó las deudas de Mazda y orquestó un rescate, en parte exhortando a los empleados de su keiretsu a comprar autos de Mazda. Sumitomo Bank tenía un incentivo para emprender el rescate, porque sabía que conservaría los negocios de Mazda cuando se recuperara. En los noventa, los bancos japoneses siguieron prestando dinero a compañías "zombies" mucho después de que quedó claro que su situación era irremediable. Por ejemplo, una coalición de bancos mantuvo a flote al minorista japonés Sogo durante años, a pesar de que había una clara evidencia de que era insolvente. Cuando Sogo finalmente desapareció en 2000, sus deudas sumaban 1 900 billones de yenes.<sup>34</sup>

### Transparencia y gobierno

A pesar de todas las ventajas de los sistemas basados en el mercado, suceden accidentes graves. Considérense los muchos súbitos y costosos desastres después del boom de las telecomunicaciones y punto.com de fines de los noventa. En el capítulo anterior mencionamos la bancarrota por 100 000 millones de dólares de WorldCom (ahora reorganizada como MCI), pero el desastre más notorio fue el de Enron, que se hundió en 2001.

Enron comenzó como una compañía de tuberías de gas, pero se amplió rápidamente al comercio de energía y mercancías, e hizo grandes inversiones en generación eléctrica, comunicaciones de banda ancha y compañías de agua. Para fines de 2000, su valor total de mercado rondaba los 60 000 millones de dólares. Un año después, estaba en quiebra. Pero esos 60 000 millones en realidad no estaban perdidos cuando Enron quebró, por-

<sup>31</sup> Hay ejemplos en contrario, como el desarrollo de la industria química en gran escala en Alemania durante el siglo XIX.

<sup>32</sup> Veá F. Allen y D. Gale, "Diversity of Opinion and the Financing of New Technologies", *Journal of Financial Intermediation* 8 (abril de 1999), pp. 68-89.

<sup>33</sup> Veá R. Rajan y L. Zingales, "Banks and Markets: The Changing character of European Finance", *European Central Bank 2nd Annual Conference*, 2003.

<sup>34</sup> T. Hoshi y A. Kashyap, "Japan's Financial Crisis and Economic Stagnation", *Journal of Economic Perspectives* 18 (invierno 2004), pp. 3-26.

que la mayor parte de ese valor, en primer lugar, no estaba allí. Para fines de 2001, Enron era, en muchos sentidos, una cáscara vacía. El precio de sus acciones estaba más apoyado por el entusiasmo de sus inversionistas que por la rentabilidad de sus operaciones. La compañía también había acumulado grandes deudas ocultas. Por ejemplo, Enron consiguió fuertes préstamos por medio de sus *entidades de propósito especial* (EPE). Las deudas de las EPE no se informaban en su balance, aun cuando muchas de ellas no cumplían los requerimientos para ser excluidos de él. (La caída de Enron también derribó a su despacho contable, Arthur Andersen.)

Las malas noticias comenzaron a filtrarse en los últimos meses de 2001. En octubre, Enron anunció una quita por 1 000 millones de dólares de sus negocios de agua y banda ancha. En noviembre, consolidó retroactivamente sus EPE, lo que incrementó la deuda en su balance en 658 millones de dólares y redujo utilidades anteriores en 591 millones.<sup>35</sup> Su deuda pública fue degradada a chatarra el 28 de noviembre; el 2 de diciembre se declaró en quiebra.

Enron demostró la importancia de la *transparencia* en los sistemas financieros basados en el mercado. Si una empresa es transparente con sus inversionistas externos —si los inversionistas pueden ver una rentabilidad y perspectivas reales—, entonces los problemas aparecerán de inmediato en una baja en el precio de la acción. A su vez, eso genera un escrutinio extra de los analistas de valores, las agencias calificadoras de bonos y los inversionistas. También puede llevar a su adquisición por otra compañía.

Con la transparencia, los problemas corporativos suelen llevar a acciones correctivas, pero la administración superior de una compañía puede ocultar sus problemas para mantener el precio de la acción y posponer la disciplina del mercado. La disciplina del mercado atrapó a Enron sólo un mes o dos antes de su bancarrota.

La opacidad no es tan peligrosa en un sistema basado en la banca. Las empresas tendrán relaciones de largo plazo con los bancos, que pueden vigilar estrechamente a la empresa y urgirla a taponar pérdidas o cancelar estrategias excesivamente arriesgadas, pero ningún sistema financiero puede evitar ocasionales desastres corporativos.

Parmalat, la compañía italiana de alimentos, parecía ser una empresa sólidamente rentable, con buenas perspectivas de crecimiento. Se había expandido alrededor del mundo y para 2003 operaba en 30 países y contaba con 36 000 empleados. Informaba de una deuda de unos 2 000 millones de euros, pero también afirmaba tener grandes portafolios de efectivo y valores líquidos de corto plazo. Sin embargo, se comenzaron a acumular dudas sobre la fortaleza financiera de la compañía. El 19 de diciembre de 2003 se reveló que un depósito bancario de 3 900 millones de euros informado por Parmalat nunca había existido. El precio de la acción de Parmalat cayó 80% en dos semanas, y se le colocó en administración (proceso italiano de quiebra) el 24 de diciembre. Los inversionistas supieron después que las deudas reales de Parmalat eran de más de 14 000 millones de euros; que miles de millones de euros de valor de sus activos habían desaparecido en un hoyo negro, y que sus ventas y utilidades habían sido exageradas.

Es bonito soñar en un sistema financiero que hubiera protegido totalmente a los inversionistas contra sorpresas desagradables como Enron y Parmalat. No obstante, es imposible una protección completa de los inversionistas. De hecho, no sería sabia ni eficiente una protección completa, aun cuando fuera factible. ¿Por qué? Porque los inversionistas externos no pueden saber todo lo que los administradores están haciendo, o por qué lo están haciendo. Las leyes y regulaciones pueden especificar lo que los administradores no pueden hacer, pero no les pueden decir lo que deben hacer. Por lo tanto, se les tiene que dar cierta libertad discrecional para actuar en respuesta a problemas y oportunidades no anticipadas.

<sup>35</sup> Enron enfrentaba muchos problemas financieros adicionales. Por ejemplo, le dijo a los inversionistas que había cubierto sus riesgos de negocios en las transacciones de EPE, pero no les dijo que muchas de las EPE estaban garantizadas por acciones de Enron. Cuando cayó el precio de las acciones de Enron, las coberturas se desvanecieron. Vea P. Healy y K. Palepu, "The Fall of Enron", *Journal of Economic Perspectives* 17 (primavera de 2003), pp. 3-26.



Una vez que los administradores tienen esa libertad, considerarán sus intereses propios así como los intereses de los inversionistas. Los problemas de agencia son inevitables. Lo mejor que un sistema financiero puede hacer, es proteger a los inversionistas razonablemente bien y tratar de mantener congruentes los intereses de los administradores y los de los inversionistas. Hemos analizado los problemas de agencia en varias partes de este libro, pero no sobra reiterar los mecanismos con los que son mantenidos bajo control:

- Leyes y regulaciones que protegen a los inversionistas externos de los arreglos de los internos consigo mismos.
- Requerimientos de revelación y normas de contabilidad que mantengan razonablemente transparentes a las empresas que se cotizan en bolsa.
- Vigilancia por bancos y otros intermediarios financieros.
- Vigilancia por los consejos de administración.
- La amenaza de adquisiciones (aunque las adquisiciones son muy raras en algunos países).
- Compensaciones atadas a las utilidades y al precio de las acciones.

En este capítulo hemos recalado la importancia de la protección del inversionista para el desarrollo de los mercados financieros, pero no se piense que más protección para los inversionistas es siempre algo bueno. Una corporación es una clase de sociedad entre los inversionistas externos y los administradores y empleados que operan la empresa. Los administradores y empleados también son inversionistas: comprometen capital humano en lugar de capital financiero. Una empresa exitosa requiere la inversión conjunta de capital humano y financiero. Si se da demasiado poder al capital financiero, el capital humano no aparecerá; o si aparece, no estará adecuadamente motivado.<sup>36</sup>

<sup>36</sup> Es difícil observar el esfuerzo y el valor del capital humano, por lo que es difícil establecer esquemas de compensación que premien en forma apropiada el esfuerzo y el capital humano. Así que puede ser mejor dejar que los administradores tengan cierta libertad para actuar en su propio beneficio para preservar sus incentivos. Los accionistas pueden aportar esta libertad relajando algunos de sus derechos y comprometiéndose a no interferir si administradores y empleados capturan beneficios privados cuando la empresa tiene éxito. ¿Cómo comprometerse? Una forma es hacer que la empresa se coticen en la bolsa. La intervención directa del público accionista en la operación de la empresa es difícil, por lo que es rara. Veá M. Burkart, D. Gromb y F. Panunzi, "Large Shareholders, Monitoring and the Value of the Firm", *Quarterly Journal of Economics* 112 (1997), pp. 693-728; S. C. Myers, "Outside Equity", *Journal of Finance* 55 (junio de 2000), pp. 1005-1037; y S.C. Myers, "Financial Architecture", *European Financial Management* 5 (julio de 1999), pp. 133-142.

Se acostumbra diferenciar entre sistemas financieros basados en el mercado y basados en la banca. Estados Unidos tiene un sistema basado en el mercado, porque tiene grandes mercados de acciones y de bonos. El Reino Unido también tiene un sistema basado en el mercado: su mercado de bonos es menos importante, pero su mercado accionario todavía desempeña un papel crucial en las finanzas y el gobierno corporativos. Alemania y Japón tienen sistemas basados en la banca, porque en estos países la mayor parte del financiamiento por deuda viene de los bancos, y los mercados accionarios son menos importantes.

Desde luego, esta simple distinción entre mercados y bancos está lejos de ser el final de la historia. Por ejemplo:

- Las familias británicas tienden a tener acciones de manera indirecta, por conducto de seguros y pensiones vinculados con los mercados de capital. La inversión directa en acciones es mucho menos común que en Estados Unidos.

## RESUMEN

- Las familias japonesas soportan un riesgo relativamente pequeño de capital. La mayor parte de sus ahorros va a cuentas bancarias y pólizas de seguros.
- En Europa, grandes bloques accionarios de una compañía están a menudo en manos de otras corporaciones.
- En Japón, las compañías se apoyan mucho en el financiamiento de crédito comercial, es decir, en las cuentas por pagar a otras compañías.

En Japón y Alemania, la función de los bancos rebasa el simple préstamo de dinero. Los mayores bancos japoneses son el eje de *keiretsus*, grandes grupos cooperativos de empresas. Cada keiretsu está ligado por relaciones de largo plazo con el banco principal y por extensas tenencias cruzadas de acciones dentro de las compañías del grupo. Los bancos alemanes también tienen tradicionalmente vínculos de largo plazo con sus clientes corporativos (el sistema *hausbank*). Los bancos tienen grandes bloques de acciones en estas compañías y llegan hasta ejercer el voto de acciones que están en manos de otros inversionistas.

La propiedad de grandes corporaciones que se cotizan en los mercados abiertos en Estados Unidos y el Reino Unido es bastante sencilla: hay una clase de acciones, que se negocia activamente, y cuya propiedad está dispersa. En Japón suele haber una sola clase de acciones, pero una parte significativa de ellas está inmovilizada por las tenencias cruzadas de acciones dentro de los keiretsus. Los accionistas japoneses tienen poca influencia en el gobierno corporativo. De modo similar, los accionistas europeos tienen poca influencia, dada la concentración de la propiedad por los bancos y otras corporaciones.

En Estados Unidos y el Reino Unido, la ley antepone los intereses de los accionistas. Administradores y consejos tienen un deber fiduciario para con los accionistas. Pero en Alemania, el consejo de administración, que maneja la empresa, responde a un consejo de supervisión, que representa tanto a los empleados como a los inversionistas. Se supone que la compañía como un todo es lo que tiene prioridad.

Fuera de las mayores economías desarrolladas, surge un patrón de propiedad diferente. Grupos de compañías están controlados por familias y algunas veces por el gobierno. El control se mantiene con tenencias cruzadas de acciones, pirámides y emisiones de acciones con derechos extras de voto para los inversionistas controladores.

Las familias ricas controlan grandes porciones del sector corporativo en muchas economías en desarrollo. Estos grupos familiares operan como conglomerados. Éstos son una especie en declive en Estados Unidos, pero el mercado interno de capital de un conglomerado puede tener sentido cuando los mercados e instituciones financieras no están bien desarrolladas. La escala y alcance de los conglomerados también puede aportar poder político, que puede agregar valor en países en los que el gobierno trata de manejar la economía o donde las leyes y regulaciones se aplican en forma errática.

La concentración del control en manos de una familia puede ser algo bueno, si se usa para presionar a los administradores a que manejen bien el barco y se enfoquen en inversiones que maximicen el valor, pero la concentración del control también puede abrir la puerta a la construcción de túneles para desviar recursos de la empresa a expensas de los inversionistas minoritarios.

La protección de los inversionistas externos varía mucho alrededor del mundo. Cuando la protección es buena, florecen los sistemas basados en los mercados. Estos sistemas tienen ciertas ventajas: parecen alentar la innovación y estimular la liberación de capital en industrias que declinan; pero en ellos también se puede terminar invirtiendo demasiado en innovaciones de moda, como han ilustrado los colapsos de las telecomunicaciones y punto.com. Los sistemas basados en la banca pueden ser más adecuados para industrias establecidas. Estos sistemas también ayudan a proteger a los individuos de una exposición directa al riesgo del mercado de valores.

Los sistemas basados en el mercado funcionan sólo cuando las empresas de cotización pública son razonablemente transparentes para los inversionistas. Cuando son opacas, como Enron, se pueden esperar desastres ocasionales. Los sistemas financieros basados en la banca pueden tener una ventaja en la supervisión y control de empresas opacas. Los bancos tienen relaciones de largo plazo con sus clientes corporativos, por lo que tienen mejor información que los inversionistas externos.

Los siguientes estudios revisan o comparan los sistemas financieros:

- F. Allen y D. Gale, *Comparing Financial Systems* (Cambridge, MA: MIT Press, 2000).  
 T. Hoshi y A. Kasyap, *Corporate Financing and Governance in Japan: The Road to the Future* (Cambridge, MA: MIT Press, 2001).  
 J. P. Krahnén y R. H. Schmidt (eds.), *The German Financial System* (Oxford: Oxford University Press, 2004).  
 R. La Porta, F. López de Silanes y A. Shleifer, "Corporate Ownership around the World", *Journal of Finance* 54 (abril de 1999), pp. 471-517.

Para ver excelentes exposiciones del gobierno corporativo, lea:

- M. Becht, P. Bolton y A. Röell, "Corporate Governance and Control", en G. Constantinides, M. Harris y R. Stulz (eds.), *Handbook of the Economics of Finance* (Amsterdam: North-Holland, 2003), pp. 1-109.  
 S. Prowse, "Corporate Governance in an International Perspective: A Survey of Corporate Control Mechanisms among Large Firms in the U.S., U.K., Japan and Germany", *Financial Markets, Institutions and Instruments* 4 (febrero de 1995), pp. 1-63.  
 A. Shleifer y R. W. Vishny, "A Survey of Corporate Governance", *Journal of Finance* 52 (junio de 1997), pp. 737-783.

Para exposiciones del papel de la ley, la política y las finanzas, lea:

- R. La Porta, F. López de Silanes, A. Shleifer y R. Vishny, "Legal Determinants of External Finance", *Journal of Finance* 52 (julio de 1997), pp. 1131-1150.  
 R. Rajan y L. Zingales, *Saving Capitalism from the Capitalists* (Nueva York: Crown Business, 2003).

Para ver por qué son importantes las finanzas para el crecimiento, lea:

- R. Levine, "Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda", *Journal of Economic Literature* 35 (1997) pp. 688-726.  
 R. Rajan y L. Zingales, "Financial Dependence and Growth", *American Economic Review* 88 (junio de 1998), pp. 559-586.

Por último, si desea leer sobre gobiernos corporativos que se desvían...

- P. Healy y K. Palepu, "The Fall of Enron", *Journal of Economic Perspectives* 17 (primavera de 2003), pp. 3-26.  
 S. Johnson, R. La Porta, F. López de Silanes y A. Shleifer, "Tunneling", *American Economic Review* 90 (marzo de 2000), pp. 22-27.

## LECTURAS COMPLEMENTARIAS

1. ¿Cómo varía la relativa importancia de las acciones comunes, préstamos bancarios y bonos corporativos entre los diferentes países? (páginas 944-945)
2. ¿Qué factores explican el hecho de que algunos países tengan mercados financieros más desarrollados que otros? (páginas 947-948)
3. ¿Cuáles son las principales ventajas de los keiretsus? Liste sus ventajas y desventajas. (páginas 949-950)

## PREGUNTAS CONCEPTUALES

## CUESTIONARIO

1. ¿Qué países tienen:
  - a) los mayores mercados de acciones?
  - b) los mayores mercados de bonos?
  - c) las tenencias directas más pequeñas de acciones por inversionistas individuales?
  - d) las mayores tenencias de depósitos bancarios por inversionistas individuales?
  - e) las mayores tenencias de acciones por otras corporaciones?
  - f) el mayor uso del crédito comercial para financiarse?

En cada caso, defina "el mayor" o "el menor" como valor total en relación con el PIB.
2. ¿Qué es un keiretsu? Dé una breve descripción.
3. ¿Desempeñan los inversionistas japoneses un papel importante en la política financiera y el gobierno corporativos? Si no, ¿podrían desempeñarlo?
4. Es frecuente que los bancos alemanes controlen una gran fracción de los votos de los accionistas en las empresas alemanas. ¿Cómo consiguen ese poder de votación?
5. ¿Qué significa el sistema alemán de *codeterminación*?
6. ¿Cuál es la forma de propiedad más común de las corporaciones en todo el mundo?
7. Supongamos que un accionista gana el control efectivo de una compañía con 30% de las acciones. Explique en qué forma podría obtener el control de la compañía Z estableciendo una compañía controladora X<sup>2</sup>, que tiene acciones en una segunda compañía X, que a su vez tiene acciones en Z.
8. ¿Por qué pueden ser mejores los sistemas financieros basados en el mercado cuando se trata de apoyar la innovación y de liberar capital de industrias que están declinando?
9. ¿Qué es construir túneles? ¿Por qué la amenaza de los túneles daña el desarrollo de los mercados financieros?

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

10. Los problemas de agencia son inevitables. Es decir, no podemos esperar que los administradores den todo el peso a los intereses de los accionistas y nada a los suyos.
  - a) ¿Por qué no?
  - b) Liste los mecanismos que se usan alrededor del mundo para mantener los problemas de agencia bajo control.
11. Los bancos no son los únicos intermediarios de los cuales las corporaciones pueden obtener financiamiento. ¿Qué otros intermediarios existen? ¿Cuánto financiamiento aportan, en relación con los bancos, en el Reino Unido, Alemania y Japón?
12. ¿Por qué es importante la transparencia en un sistema financiero basado en el mercado? ¿Por qué es menos importante en un sistema financiero basado en la banca?
13. ¿Qué significa capital de dos clases? ¿Cree usted que debe ser permitido o prohibido?
14. ¿Qué clase de industrias cree usted que deben prosperar en un sistema financiero basado en el mercado? ¿En un sistema basado en la banca?
15. ¿Por qué son comunes las pirámides en muchos países, pero no en Estados Unidos ni en el Reino Unido?
16. ¿Cuáles son algunas de las ventajas y desventajas de los keiretsus japoneses?

# 11

## UNDÉCIMA PARTE

# CONCLUSIÓN

¡El fin se acerca!

# 35

## CAPÍTULO TREINTA Y CINCO

### CONCLUSIÓN:

# Lo que sabemos y lo que no sabemos sobre las finanzas

**ES TIEMPO DE** retirarnos. Concluyamos pensando en algunas de las cosas que sabemos y que no sabemos sobre las finanzas.

#### 35.1 LO QUE SÍ SABEMOS: LAS SIETE IDEAS MÁS IMPORTANTES SOBRE LAS FINANZAS

¿Qué diría usted si se le pidiera que nombrara las siete ideas más importantes sobre las finanzas? Aquí está nuestra lista.

##### **1. El valor presente neto**

Cuando se desea conocer el valor de un auto usado, se da un vistazo al mercado de autos de segunda mano. De modo similar, cuando se desea conocer el valor de un flujo de efectivo futuro, se observan los precios que se cotizan en los mercados de capitales, donde se negocian los derechos a los futuros flujos de efectivo (recuérdese que esos tan bien pagados banqueros de inversión son sólo distribuidores de flujos de efectivo de segunda mano). Si una empresa puede comprar flujos de efectivo para sus accionistas a un precio inferior al que ellos tendrían que pagar en el mercado de capitales, habrá incrementado el valor de su inversión.

Ésta es la sencilla idea que subyace en el *valor presente neto* (VPN). Cuando calculamos el VPN de un proyecto, estamos preguntando si el proyecto vale más de lo que cuesta. Estamos estimando su valor calculando lo que sus flujos de efectivo valdrían si se ofreciera a los inversionistas por separado un derecho sobre ellos en los mercados de capital.

Ésa es la razón por la que calculamos el VPN descontando los flujos de efectivo futuros al costo de oportunidad del capital; es decir, a la tasa de rendimiento esperada que

ofrecen los valores que tienen el mismo grado de riesgo que el proyecto. En los mercados de capitales que funcionan bien, todos los activos de riesgo equivalente tienen un precio que ofrece el mismo rendimiento esperado. Al descontar el costo de oportunidad del capital, calculamos el precio al que los inversionistas del proyecto esperarían obtener esa tasa de rendimiento.

Como la mayoría de las buenas ideas, la regla del valor presente neto es “obvia cuando se piensa”, pero note lo importante que es. La regla del VPN permite que miles de accionistas, que pueden tener niveles de riqueza y actitudes hacia el riesgo sumamente diferentes, participen en la misma empresa y deleguen su operación a un administrador profesional. Ellos le dan al administrador una instrucción simple: “Maximice el valor presente neto.”

## 2. El modelo de precios de los activos de capital

Algunas personas dicen que las finanzas modernas se preocupan sólo por el modelo de precios de los activos de capital. Eso es ridículo; si el modelo de precios de los activos de capital no se hubiera inventado nunca, nuestro consejo a los administradores financieros hubiera sido esencialmente el mismo. El atractivo del modelo es que nos entrega una forma manejable de pensar en el rendimiento que se requiere en una inversión riesgosa.

De nueva cuenta, es una idea atractivamente simple. Hay dos clases de riesgos: los que se pueden diversificar y los que no. Se puede medir el riesgo *no diversificable*, o *de mercado*, de una inversión, por la medida en la que su valor es afectado por un cambio en el valor *agregado* de todos los activos en la economía. Esto se llama la *beta* de la inversión. Los únicos riesgos de los que la gente se preocupa son los que no puede eliminar: los no diversificables. Ésa es la razón por la cual el rendimiento requerido de un activo se incrementa con su beta.

A mucha gente le preocupan algunos de los supuestos algo fuertes que se hallan detrás del modelo de precios de los activos de capital, o las dificultades de estimar la beta de un proyecto. Tienen razón de preocuparse por estas cosas: en 10 o 20 años podríamos tener mucho mejores teorías de las que tenemos hoy, pero nos sorprendería verdaderamente que dichas teorías no insistieran en la distinción crucial entre los riesgos diversificables y no diversificables; y eso, después de todo, es la idea principal que subyace en el modelo de precios de los activos de capital.

## 3. Mercados de capital eficientes

La tercera idea fundamental sobre las finanzas es que los precios de los valores reflejan en forma apropiada la información disponible y responden con rapidez a la nueva información, tan pronto como está disponible. Esta *teoría del mercado eficiente* tiene tres formas, que corresponden a diferentes definiciones de “información disponible”. La forma débil (o teoría del camino aleatorio) postula que los precios reflejan toda la información que se encuentra en los precios anteriores. La forma semifuerte dice que los precios reflejan toda la información públicamente disponible, y la forma fuerte sostiene que los precios reflejan toda la información que se puede adquirir.

No se debe malentender la idea del mercado eficiente: no dice que no haya impuestos o costos; no dice tampoco que no haya alguna gente lista y otra gente tonta. Simplemente indica que la competencia en los mercados de capital es muy dura: no hay máquinas de ganar dinero ni oportunidades de arbitraje, y los precios de los valores reflejan los valores subyacentes reales de los activos.

Alrededor de 1970 comenzaron a presentarse extensas pruebas empíricas de la hipótesis del mercado eficiente. Para 2007, después de casi 40 años de trabajo, se han descubierto docenas de anomalías estadísticamente significativas. Lo sentimos, pero ese trabajo *no* se traduce en docenas de formas de ganar dinero fácil. Los rendimientos superiores son elusivos. Por ejemplo, sólo unos cuantos administradores de fondos mutuos pueden generar rendimientos superiores por unos cuantos años consecutivos, y

después sólo en pequeñas cantidades.<sup>1</sup> Los estadísticos pueden batir al mercado, pero los inversionistas reales tienen una situación mucho más difícil.

#### 4. Aditividad del valor y la ley de conservación del valor

El principio de **aditividad del valor** afirma que el valor del todo es igual a la suma de los valores de las partes. Algunas veces se conoce como *Ley de conservación del valor*.

Cuando evaluamos un proyecto que arroja una sucesión de flujos de efectivo, podemos suponer siempre que los valores se añaden. En otras palabras, suponemos que

$$\begin{aligned} \text{VP}(\text{proyecto}) &= \text{VP}(C_1) + \text{VP}(C_2) + \dots + \text{VP}(C_t) \\ &= \frac{C_1}{1+r} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C_t}{(1+r)^t} \end{aligned}$$

De modo similar, suponemos que la suma de los valores presentes de los proyectos A y B es igual al valor presente de un proyecto compuesto AB;<sup>2</sup> pero la adición del valor también significa que uno no puede incrementar el valor juntando dos compañías completas, a menos que con ello se incremente el flujo de efectivo total. En otras palabras, no existen beneficios de las fusiones hechas sólo para diversificarse.

#### 5. La teoría de la estructura del capital

Si la Ley de conservación del valor funciona cuando se suman los flujos de efectivo, también funciona cuando se restan;<sup>3</sup> por lo tanto, las decisiones de financiamiento que simplemente dividen los flujos de efectivo de operación no incrementan el valor global de la empresa. Ésta es la idea básica de la famosa Proposición 1 de Modigliani y Miller: en mercados perfectos, los cambios en la estructura de capital no afectan el valor. Mientras los flujos de efectivo *totales* generados por los activos de la empresa no sean cambiados por la estructura del capital, el valor es independiente de ésta. El valor de todo el pastel no depende de la forma en la que se rebane.

Desde luego, la proposición de MM no es La Respuesta, pero sí nos dice cómo definir si cierta decisión sobre estructura de capital tiene importancia o no. Los impuestos, por ejemplo, pueden hacer una diferencia. La deuda provee un escudo fiscal por el interés pagado por la corporación, y este escudo fiscal puede más que compensar cualquier impuesto personal extra que el inversionista tenga que pagar sobre el interés de la deuda. Asimismo, altos niveles de deuda pueden impulsar a los administradores a trabajar más duro y manejar mejor el barco, pero la deuda tiene sus desventajas si lleva a costosas angustias financieras.

#### 6. La teoría de las opciones

En la conversación cotidiana, a menudo usamos la palabra *opción* como sinónimo de *alternativa*; así, hablamos de alguien que tiene “varias opciones”. En finanzas, *opción* se refiere específicamente a la oportunidad de negociar en el futuro en términos que se establecen hoy. Los administradores sagaces saben a menudo que vale la pena pagar hoy por la opción de comprar o vender un activo mañana.

Puesto que las opciones son tan importantes, el administrador financiero necesita saber cómo valuarlas. Los expertos financieros siempre supieron cuáles son las varia-

<sup>1</sup> Vea, por ejemplo, R. Kosowski, A. Timmerman, R. Werners y H. White, “Can Mutual Fund ‘Stars’ Really Pick Stocks? New Evidence from a Bootstrap Analysis”, *Journal of Finance* 61 (diciembre de 2006), pp. 2551-2595.

<sup>2</sup> Es decir, si

$$\begin{aligned} \text{VP}(A) &= \text{VP}[C_1(A)] + \text{VP}[C_2(A)] + \dots + \text{VP}[C_t(A)] \\ \text{VP}(B) &= \text{VP}[C_1(B)] + \text{VP}[C_2(B)] + \dots + \text{VP}[C_t(B)] \end{aligned}$$

Y si para cada periodo  $t$ ,  $C_t(AB) = C_t(A) + C_t(B)$  entonces

$$\text{VP}(AB) = \text{VP}(A) + \text{VP}(B).$$

<sup>3</sup> Si se *comienza* con el flujo de efectivo  $C_t(AB)$  y se divide en dos,  $C_t(A)$  y  $C_t(B)$ , entonces el valor total permanece igual. Es decir,  $\text{VP}[C_1(A)] + \text{VP}[C_1(B)] = \text{VP}[C_1(AB)]$ . Vea la nota 2 anterior.



bles pertinentes —el precio de ejercicio y la fecha de ejercicio de la opción, el riesgo del activo subyacente y la tasa de interés—, pero fueron Black y Scholes los que mostraron primero la forma en la que éstas se pueden integrar en una fórmula práctica.

La fórmula de Black y Scholes se desarrolló para opciones de compra simples, y no se aplica directamente a las opciones más complicadas, que frecuentemente se encuentran en las finanzas corporativas. Pero las ideas más básicas de Black y Scholes —por ejemplo, el método de valuación neutral al riesgo implícito en su fórmula— tienen aplicación incluso donde la fórmula no funciona. Valuar las opciones reales descritas en el capítulo 23 puede requerir rumiar más los números, pero no conceptos adicionales.

## 7. La teoría de la agencia

Una corporación moderna es un esfuerzo de equipo que incluye cierto número de jugadores, como administradores, empleados, accionistas y tenedores de bonos. Durante largo tiempo, los economistas supusieron sin cuestionarse que todos estos jugadores actuaban para el bien de todos, pero en los últimos 30 años han tenido mucho más que decir sobre los posibles conflictos de interés y la forma en la que las compañías tratan de superar dichos conflictos. Estas ideas se conocen como *Teoría de la agencia*.

Consideremos, por ejemplo, la relación entre los accionistas y los administradores. Los accionistas (los *principales*) quieren que los administradores (sus *agentes*) maximicen el valor de la empresa. En Estados Unidos la propiedad de las grandes corporaciones está ampliamente dispersa, y ningún accionista por sí solo puede vigilar a los administradores o llamar la atención a los que no hacen su mayor esfuerzo. Así que para alentar a los administradores a dar lo mejor de sí, las empresas buscan ligar la compensación de los administradores al valor que consigan agregar. Para los administradores que constantemente desprecian los intereses de los accionistas, existe la amenaza de que la empresa sea adquirida por otra y ellos sean despedidos.

En algunos otros países, es más probable que las corporaciones sean propiedad de unos cuantos grandes accionistas, por lo que hay menos distancia entre la propiedad y el control. Por ejemplo, las familias, compañías y bancos que conservan grandes tenencias accionarias en muchas compañías alemanas, pueden revisar los planes y decisiones de la administración superior como si fueran parte de ella. En la mayoría de los casos, tienen el poder de forzar cambios según sea necesario. Sin embargo, las adquisiciones son algo raro en Alemania.

Analizamos el problema de los incentivos para la administración y el control corporativo en los capítulos 13, 15, 33 y 34, pero no fueron los únicos sitios en el libro en el que se abordaron las cuestiones relativas a la agencia. Por ejemplo, en los capítulos 19 y 25 observamos algunos de los conflictos entre accionistas y tenedores de bonos, y describimos la forma en la que los acuerdos de préstamos tratan de anticipar y minimizar estos conflictos.

¿Son estas siete ideas excitantes teorías, o simple sentido común? Llámelas como quiera, pero son básicas para el trabajo del administrador financiero. Si al leer este libro usted realmente las comprende y sabe cómo aplicarlas, habrá aprendido mucho.

## 35.2 LO QUE NO SABEMOS: 10 PROBLEMAS NO SOLUCIONADOS DE LAS FINANZAS

Puesto que lo desconocido nunca se agota, la lista de lo que no sabemos podría ampliarse en forma indefinida. Pero siguiendo la Tercera Ley (vea la sección 29.5) de Brealey, Myers y Allen, listamos y analizamos brevemente 10 problemas no solucionados que parecen estar maduros para una investigación productiva.

## 1. ¿Qué es lo que determina el riesgo del proyecto y su valor presente?

Una buena inversión de capital es aquella que tiene un VPN positivo. Hemos hablado con cierto detalle de la forma de calcular el VPN, pero hemos dado muy poca orientación sobre cómo encontrar proyectos con VPN positivo, excepto cuando dijimos, en la sección 12.2, que los proyectos tienen VPN positivos cuando la empresa puede ganar rentas económicas. Pero ¿por qué algunas compañías ganan rentas económicas mientras otras, que se hallan en la misma industria, no las ganan? ¿Son las rentas meras ganancias caídas del cielo, o pueden ser anticipadas y planeadas? ¿Cuál es su origen y cuánto durarán antes de que la competencia las destruya? Se conoce muy poco sobre cualquiera de estas importantes cuestiones.

Aquí está otra pregunta relacionada: ¿Por qué algunos activos reales son riesgosos y otros son relativamente seguros? En la sección 10.3 sugerimos unas cuantas explicaciones de las diferencias en las betas de proyecto —diferencias en apalancamiento operativo, por ejemplo, o en la medida en la que los flujos de efectivo de un proyecto responden a la actuación de la economía nacional—. Se trata de pistas útiles, pero no tenemos todavía un procedimiento general para estimar las betas de proyecto. Por lo tanto, la evaluación del riesgo de proyecto es todavía en lo fundamental un asunto de criterio personal.

## 2. El riesgo y el rendimiento: ¿qué nos hemos perdido?

En 1848 John Stuart Mill escribió: “Felizmente, no hay nada en las leyes del valor que quede pendiente de aclaración para los presentes o cualquier futuro escritor; la teoría está completa.” Los economistas de la actualidad no están tan seguros de ello. Por ejemplo, el modelo de precios de los activos de capital es un paso enorme para entender el efecto del riesgo sobre el valor de un activo, pero hay muchos acertijos sin resolver, algunos estadísticos y otros teóricos.

Los problemas estadísticos se desprenden de que el modelo de precios de los activos de capital es difícil de demostrar o rechazar en forma concluyente. Parece que los rendimientos promedio de acciones de bajas betas son demasiado altos (es decir, mayores de lo que predice el modelo de precios de los activos de capital) y que los de las acciones de altas betas son demasiado bajos; pero esto podría ser un problema relativo a la forma en la que las pruebas se realizan y no al modelo en sí.<sup>4</sup> También describimos el desconcertante descubrimiento de Fama y French de que los rendimientos esperados parecen estar relacionados con el tamaño de la empresa y la razón del valor en libros de las acciones a su valor de mercado. Nadie entiende por qué esto debería ser así; tal vez estas variables estén relacionadas con la variable  $x$ , esa misteriosa segunda variable de riesgo que los inversionistas pueden racionalmente tomar en cuenta cuando consideran el precio de las acciones.<sup>5</sup>

Entretanto, los académicos luchan desde el frente teórico. Analizamos algo de su trabajo en la sección 9.4, pero sólo por diversión, aquí ofrecemos otro ejemplo: supongamos que a cierto inversionista le gusta el buen vino. Puede tener sentido para él comprar acciones en un grand cru chateau, incluso si ello absorbe una gran parte de su riqueza personal y lo deja con un portafolio poco diversificado. Eso se debe a que está *protegido* contra un alza en el precio del buen vino: su afición le costará más en un mercado de vino al alza, pero su participación en el chateau lo hará más rico en forma correspondiente. Así que tendrá un portafolio poco diversificado por una buena razón. No esperaríamos que demandara una prima por tener ese riesgo no diversificable en su portafolio.

<sup>4</sup> Vea R. Roll, “A Critique of the Asset Pricing Theory’s Tests: Part 1: On Past and Potential Testability of the Theory”, *Journal of Financial Economics* 4 (marzo de 1977), pp. 129-176. Y para una crítica a la crítica, vea D. Mayers y E.M. Rice, “Measuring Portfolio Performance and the Empirical Content of Asset Pricing Models”, *Journal of Financial Economics* 7 (marzo de 1979), pp. 3-28.

<sup>5</sup> Fama y French señalan que las pequeñas empresas, y las empresas con altas razones de libros a mercados, también son empresas de baja rentabilidad. Tales empresas pueden sufrir más en las recesiones de la economía; así que las medidas de tamaño y libros a mercado pueden ser sustitutos de la exposición al riesgo del ciclo de negocios. Vea E. F. Fama y K. R. French, “Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns”, *Journal of Finance* 50 (marzo de 1995), pp. 131-155.

En general, si dos personas tienen diferentes gustos, puede tener sentido para ellas tener portafolios diferentes. La primera puede proteger sus necesidades de consumo con una inversión en la manufactura de vinos, mientras que la segunda puede preferir invertir en los helados de Baskin-Robbins. El modelo de precios de los activos de capital no es lo bastante rico como para enfrentar una circunstancia como ésta. Supone que todos los inversionistas tienen gustos similares: el “motivo de la cobertura” no entra, por lo que tienen el mismo portafolio de activos riesgosos.

Merton ha extendido el modelo de precios de los activos de capital para dar acomodo al motivo de la cobertura.<sup>6</sup> Si suficientes inversionistas están tratando de protegerse contra la misma cosa, el modelo implica una relación riesgo-rendimiento más complicada. Sin embargo, todavía no está claro quién se protege contra qué, por lo que el modelo sigue siendo difícil de comprobar.

Así que el modelo de precios de los activos de capital sobrevive, no por falta de competencia, sino por indigestión. Hay demasiadas medidas alternas de riesgo factibles, y hasta ahora no existe consenso sobre el curso correcto a seguir si abandonamos beta.

Entretanto, debemos reconocer el modelo de precios de los activos de capital por lo que es: una forma incompleta, pero extremadamente útil, de vincular el riesgo y el rendimiento. Reconocemos también que el mensaje más básico del modelo: que el riesgo diversificable no importa, es aceptado de forma general.

### 3. ¿Qué tan importantes son las excepciones a la teoría del mercado eficiente?

La teoría del mercado eficiente es fuerte, pero ninguna teoría es perfecta; debe haber excepciones.

Algunas de las aparentes excepciones podrían ser simplemente coincidencias, porque mientras más estudian los investigadores el desempeño de las acciones, más probable es que encuentren las más extrañas coincidencias. Por ejemplo, hay evidencias de que los rendimientos diarios que se dan alrededor de la luna nueva oscilan en torno al doble de los que se dan en luna llena.<sup>7</sup> Parece difícil creer que esto sea otra cosa que una relación casual —divertido leerla, pero no una preocupación para inversionistas serios o administradores financieros—. Pero no todas las excepciones se pueden despreciar con tanta facilidad; ya vimos que las acciones de empresas que anuncian de modo inesperado buenas utilidades, siguen teniendo un buen desempeño un par de meses después de la fecha del anuncio. Algunos académicos creen que esto puede significar que el mercado accionario es ineficiente y que los inversionistas han sido consistentemente lentos en reaccionar a los anuncios de utilidades. Desde luego, no podemos esperar que los inversionistas nunca cometan errores; si han reaccionado lentamente en el pasado, tal vez aprendan de este error y fijen el precio de las acciones con más eficiencia en el futuro.

Algunos investigadores creen que la hipótesis del mercado eficiente descuida aspectos importantes de la conducta humana. Por ejemplo, los psicólogos encuentran que la gente tiende a acentuar demasiado los hechos recientes cuando prevén el futuro. Si ello es cierto, podemos encontrar que los inversionistas son responsables de sobrerreaccionar a nueva información. Será interesante ver cuánto nos pueden ayudar las observaciones conductuales a entender aparentes anomalías.

Durante el auge punto.com de fines de los noventa, el precio de las acciones subió a niveles astronómicos. El Nasdaq Composite Index subió 580% desde principios de 1995 hasta su pico en marzo de 2000, y luego cayó aproximadamente 80%. Estos altibajos no estuvieron limitados a Estados Unidos. Por ejemplo, el precio de las acciones en el

<sup>6</sup> Veá R. Merton, “An Intertemporal Capital Asset Pricing Model”, *Econometrica* 41 (1973), pp. 867-887.

<sup>7</sup> K. Yuan, L. Zheng y Q. Zhu, “Are Investors Moonstruck?”, *Lunar Phases and Stock Returns*, *Journal of Empirical Finance* 13 (enero de 2006), pp. 1-23.

Neuer Markt de Alemania subió 1 600% en los tres años que siguieron a su fundación en 1997, antes de caer 95% en octubre de 2002.

Ésta no es la única ocasión en la que el precio de los activos ha alcanzado niveles insostenibles. A fines de los ochenta hubo un fuerte ascenso en los precios de las acciones y las propiedades inmuebles japonesas. En algún momento, la tierra en la que se ubica el Palacio Imperial en el centro de Tokio valía lo mismo ¡que toda la tierra de California o de Canadá!<sup>8</sup>

Puede ser que movimientos de precios tan extremos se expliquen con técnicas estándares de valuación.<sup>9</sup> Sin embargo, otros arguyen que los precios de las acciones están sujetos a burbujas especulativas, donde los inversionistas quedan atrapados en un remolino de exuberancia irracional.<sup>10</sup> Ahora, eso puede ser cierto del tío Beto o de la tía Queta, pero ¿por qué esos duros inversionistas profesionales no se salen de esas acciones con precios excesivos? Tal vez lo harían si fuera su dinero el que está en riesgo, pero puede ser que haya algo en la forma en la que se mide y premia su desempeño, que los alienta a correr con la horda.<sup>11</sup>

Éstas son preguntas importantes. Se requiere mucho más investigación antes de que tengamos un pleno conocimiento de por qué las acciones algunas veces se desalinean tanto de lo que parecen ser sus pagos futuros descontados.

#### 4. ¿Es la administración un pasivo fuera del balance?

Los fondos cerrados son empresas cuyo único activo es un portafolio de acciones comunes. Uno podría pensar que si conociera el valor de estas acciones comunes, también conocería el valor de la empresa. Sin embargo, eso no sucede. Las acciones de un fondo cerrado a menudo se venden por mucho menos que el valor del portafolio del fondo.<sup>12</sup>

Todo esto podría no importar mucho, salvo porque podría ser la punta del *iceberg*. Por ejemplo, las acciones inmobiliarias parecen venderse por menos del valor de mercado de los activos netos de las empresas. A fines de los setenta y principios de los ochenta, los valores de mercado de muchas grandes compañías petroleras eran menores que los valores de mercado de sus reservas petroleras. Los analistas bromeaban que se podía comprar petróleo más barato en Wall Street que en el occidente de Texas.

Todos estos casos son especiales, ya que era posible comparar el valor de mercado de toda la empresa con el valor de sus activos separados; pero tal vez si pudiéramos observar los valores de partes separadas de otras empresas, podríamos encontrar que el valor del todo a menudo era menor que la suma de los valores de las partes.

Siempre que las empresas calculan el valor presente neto de un proyecto, suponen en forma implícita que el valor de todo el proyecto es simplemente la suma de los valores de los flujos de efectivo de todos los años. Nos referimos antes a esto como la Ley de conservación del valor. Si no nos podemos apoyar en esa ley, la punta del *iceberg* podría resultar ser una papa caliente.

No entendemos por qué las compañías de inversión cerradas, o cualquier otra empresa, pueda venderse con descuento sobre los valores de mercado de sus activos. Una explicación es que el valor agregado por la administración de la empresa es menor que

<sup>8</sup> Vea W. Ziemba y S. Schwartz, *Invest Japan* (Chicago, IL: Probus, 1992), p. 109.

<sup>9</sup> Por ejemplo, Peter Garber argumenta que la tulipomanía no era una locura obvia. Vea P. Garber, "Tulipmania", *Journal of Political Economy* 97 (1989), pp. 535-560.

<sup>10</sup> Vea C. Kindleberger, *Manias, Panics, and Crashes: A History of Financial Crises*, 4a ed. (Nueva York: Wiley, 2000); y R. Shiller, *Irrational Exuberance* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2000).

<sup>11</sup> Los administradores de inversiones pueden razonar que, si las acciones siguen bien, se beneficiarán con mayores negocios en el futuro; por otra parte, si a las acciones les va mal, son los clientes los que sufren las pérdidas, y lo peor que puede suceder a los administradores es que tengan que encontrar un nuevo empleo. Vea F. Allen, "Do Financial Institutions Matter?", *Journal of Finance* 56 (agosto de 2001), pp. 1165-1174.

<sup>12</sup> Hay relativamente pocos fondos cerrados. La mayoría de los fondos mutuos son *abiertos*. Eso significa que están listos para comprar o vender acciones adicionales a un precio igual al valor neto del activo por acción del fondo. Por lo tanto, el precio de la acción de un fondo abierto siempre es igual al valor neto del activo.

el costo de la administración. Eso es por lo que sugerimos que la administración puede ser un pasivo fuera del balance. Por ejemplo, el hecho de que las acciones de compañías petroleras valgan menos que el petróleo en el subsuelo, puede explicarse si los inversionistas esperaran que las utilidades de la producción del petróleo se perdieran en inversiones con VPN negativo y excesos burocráticos. El valor presente de las oportunidades de crecimiento (VPOC) ¡era negativo!

No tratamos de representar a los administradores como parásitos que sangran los flujos de efectivo destinados a los inversionistas. Los administradores comprometen su capital humano con la empresa y esperan correctamente un rendimiento razonable de dinero en sus inversiones personales. Si los inversionistas extraen una parte demasiado grande de los flujos de efectivo de la empresa, las inversiones personales se desalientan, y la salud y crecimiento de la empresa en el largo plazo pueden resultar perjudicados.

En la mayoría de las empresas, administradores y empleados coinvierten con accionistas y acreedores —el capital humano de los internos y el capital financiero de los inversionistas externos—. Hasta ahora conocemos muy poco de la forma en la que funciona esta coinversión.

### **5. ¿Cómo podemos explicar el éxito de los nuevos valores y nuevos mercados?**

En los pasados 30 años, las compañías y los mercados bursátiles han creado un enorme número de nuevos valores: opciones, futuros, opciones sobre futuros, bonos de cupón cero, bonos de tasa flotante, bonos con banda y techo; bonos respaldados con activos, bonos de catástrofe... la lista es interminable. En ciertos casos, es fácil explicar el éxito de los nuevos mercados o valores; tal vez permitan que los inversionistas se aseguren contra nuevos riesgos, o resulten de un cambio fiscal o en las regulaciones. Algunas veces, un mercado se desarrolla por un cambio de los costos de emisión o intercambio de diferentes valores, pero hay muchas innovaciones exitosas que no se pueden explicar con facilidad. ¿Por qué siguen inventando los bancos de inversión, y vendiendo con éxito, nuevos valores complejos que rebasan nuestra capacidad de valuarlos? La verdad es que no entendemos por qué algunas innovaciones tienen éxito en el mercado, mientras otras no despegan nunca.

### **6. ¿Cómo podemos solucionar la controversia del pago de dividendos?**

Dedicamos todo el capítulo 17 a la política de pago de dividendos sin haber sido capaces de solucionar la controversia correspondiente. Mucha gente cree que los dividendos son buenos; otros creen que los dividendos son malos y la recompra de acciones es buena, y todavía otros más creen que, mientras las decisiones de inversión de la empresa no sean afectadas, la decisión de pagar dividendos no tiene importancia. Si es necesario adoptar una postura, tomaríamos principalmente una posición intermedia, pero no podemos ser dogmáticos al respecto.

No pretendemos menospreciar la investigación existente; más bien diríamos que hace falta más. El que la investigación futura cambie la forma de pensar de alguien es otro asunto. El problema es aclarar varias posibles razones por las que la política de pago de dividendos *puede* tener un efecto. El cambio reciente de las disposiciones fiscales estadounidenses, que redujo el impuesto a los dividendos e igualó dicha tasa con la de ganancias de capital, puede aportar información útil para la investigación de esta cuestión.

En años recientes ha evolucionado la forma en la que las compañías distribuyen el efectivo. Antes del cambio de las disposiciones fiscales, un creciente número de compañías dejó de pagar dividendos, mientras que el volumen de recompras de acciones se multiplicaba. El cambio fiscal parece haber revertido esta tendencia en alguna medida, pero para estar seguros necesitamos entender tanto la manera en la que las compañías determinan su política de pago de dividendos, como la forma en la que esa política afecta el valor de la empresa.

## 7. ¿Qué riesgos debe asumir una empresa?

Los administradores financieros terminan manejando el riesgo. Por ejemplo,

- Cuando una empresa amplía su producción, a menudo los administradores reducen el costo de las fallas preparando la opción de alterar la combinación de productos, o de sencillamente desechar el proyecto.
- Al reducir el endeudamiento de la empresa, los administradores pueden distribuir el riesgo operativo en una mayor base de capital.
- La mayor parte de los negocios toma seguros contra diversos riesgos específicos.
- Es frecuente que los administradores usen futuros y otros derivados para protegerse contra movimientos adversos en el precio de las mercancías, tasas de interés y tipos de cambio.

Todas estas acciones reducen el riesgo, pero eso no siempre es bueno. El punto en la administración de riesgos no es reducir el riesgo, sino agregar valor. Nos hubiera gustado poder ofrecer una guía general sobre las apuestas que la empresa debe correr y cuál es el nivel *apropiado* de riesgo.

En la práctica, las decisiones de administración de riesgos interactúan en formas complicadas. Por ejemplo, las empresas que están protegidas contra fluctuaciones en el precio de las mercancías pueden endeudarse más que las que no lo están. La cobertura tiene sentido si permite que la empresa aproveche mejor los escudos fiscales de interés, siempre que los costos de cobertura sean lo bastante bajos.

¿Cómo puede una compañía establecer una estrategia de administración de riesgos que se sume para integrar un todo razonable?

## 8. ¿Cuál es el valor de la liquidez?

A diferencia de los certificados de Tesorería, el efectivo no paga interés. Por otra parte, el efectivo ofrece más liquidez que los certificados de Tesorería. La gente que conserva su efectivo debe creer que esta liquidez adicional compensa la pérdida del interés. En equilibrio, el valor marginal de la liquidez adicional debe igualar la tasa de interés de los certificados.

Ahora, ¿qué podemos decir de las tenencias corporativas de efectivo? No es correcto desestimar la ganancia de la liquidez y decir que el costo de mantener el efectivo es el interés perdido. Esto implicaría que el efectivo tiene siempre un VPN *negativo*. Es igualmente tonto decir que, como el valor marginal de la liquidez es igual a la pérdida de interés, no importa cuánto efectivo conserve la empresa. Esto significaría que el efectivo tiene siempre un VPN *cero*. Sabemos que el valor marginal del efectivo para su tenedor declina con la cantidad, pero no entendemos realmente cómo valorar el servicio de liquidez prestado por el efectivo, por lo que no podemos decir cuánto efectivo es suficiente o con qué facilidad podría la empresa captarlo. Para complicar las cosas todavía más, señalamos que el efectivo puede ser captado en breve plazo con préstamos, o emitiendo nuevos valores, así como con la venta de activos. El administrador financiero con una línea de crédito no utilizada por 10 millones de dólares, puede dormir tan profundamente como otro cuya empresa tiene 10 millones en inversiones temporales. En los capítulos en los que tratamos la administración del capital de trabajo, en lo fundamental eludimos estos asuntos presentando modelos que en realidad son demasiado simples o hablando vagamente de la necesidad de asegurar una reserva “adecuada” de liquidez.

Un mejor conocimiento de la liquidez también nos ayudaría a entender mejor cómo se determina el precio de los bonos corporativos. Ya sabemos parte de la razón por la que los bonos corporativos se venden a menores precios que los bonos de la Tesorería; las compañías en angustias tienen la opción de alejarse de sus deudas. Sin embargo, las diferencias de precios entre los bonos corporativos y los bonos de la Tesorería son demasiado grandes como para ser explicados sólo por la opción de incumplimiento de la compañía. Parece probable que la diferencia de precios tenga su causa en parte en el

hecho de que los bonos corporativos son menos líquidos que los bonos de la Tesorería, pero mientras no sepamos cómo darle precio a las diferencias de liquidez, en realidad no podemos decir mucho más que eso.

Los inversionistas parecen valorar la liquidez mucho más en ciertos momentos que en otros. Cuando la liquidez se seca de repente, los precios de los activos pueden ser muy volátiles. Esto sucedió en 1998, cuando Long Term Capital Management, un gran fondo de cobertura, se colapsó.<sup>13</sup> Desde su constitución cuatro años antes, LTCM había generado grandes rendimientos teniendo grandes posiciones en activos “no líquidos” baratos, que se cubren vendiendo activos líquidos. Por lo tanto, LTCM servía como proveedor de liquidez a otros inversionistas. Cuando Rusia dejó de pagar su deuda en 1998, hubo una carrera entre los inversionistas por deshacerse de activos ilíquidos. Conforme bajaba el valor de las tenencias de LTCM, sus bancos demandaron garantías adicionales por sus préstamos y LTCM se vio obligada a liquidar sus posiciones en un mercado que ya estaba corto de liquidez. Al final, la Fed de Nueva York alentó a un grupo de instituciones a adquirir LTCM, pero no antes de que hubiera habido oscilaciones muy fuertes en el precio de los activos.

### 9. ¿Cómo podemos explicar las olas de fusiones?

En 1968, en el primer pico del movimiento de fusiones de la posguerra, Joel Segall señaló: “No hay una sola hipótesis que sea plausible y general, y que prometa explicar el actual movimiento de fusiones. Si es así, es correcto decir que no se conoce nada sobre las fusiones; no hay generalizaciones útiles.”<sup>14</sup> Desde luego, hay muchos motivos plausibles para las fusiones. Si uno destaca una fusión *particular*, suele ser posible pensar en alguna razón por la que esa fusión podría tener sentido, pero eso nos deja con una hipótesis especial para cada fusión. Lo que necesitamos es una hipótesis general que explique las olas de fusiones. Por ejemplo, a fines de los noventa todo el mundo parecía estarse fusionando. De repente, en los primeros años del siglo XXI, las fusiones ya no estaban en el orden del día. Pero para 2006 y 2007, el negocio de las fusiones estaba en auge otra vez, especialmente en adquisiciones por sociedades de capital privado.

Hay otros casos de aparentes modas financieras. Por ejemplo, de tiempo en tiempo hay periodos de gran cantidad de nuevas emisiones; en los que parece haber una oferta insaciable de nuevas emisiones especulativas, y una demanda igualmente insaciable por ellas. No entendemos por qué gente experimentada en los negocios parece en ocasiones conducirse como un rebaño de borregos, pero la siguiente historia puede contener las semillas de una explicación.

Es temprano por la tarde y George está tratando de decidir entre dos restaurantes, el Hungry Horse y el Golden Trough. Ambos están vacíos y, ya que parece haber poca razón para preferir alguno de ellos, George lanza una moneda al aire y la suerte decide que vaya al Hungry Horse. Poco después, Georgina pasa frente a los dos restaurantes. En alguna forma, ella prefiere el Golden Trough, pero al observar a George en el Hungry Horse mientras el otro restaurante está vacío, decide que George puede saber algo que ella no sabe, por lo que toma la decisión racional de seguir a George. Fred es la tercera persona en llegar. Él ve que George y Georgina han elegido el Hungry Horse, y haciendo a un lado su criterio, decide seguirlos. Y lo mismo pasa con los clientes que siguen, que simplemente observan las mesas llenas en un restaurante y las mesas vacías en el otro y sacan las conclusiones obvias. Cada cliente se conduce en forma totalmente racional al equilibrar sus propios puntos de vista con las preferencias reveladas de los otros comensales. Sin embargo, la popularidad del Hungry Horse se debe en gran medida a la moneda lanzada por George. Si Georgina hubiera llegado primero o si todos los

<sup>13</sup> Los fondos de cobertura tratan de comprar valores subpreciosos y vender en corto los sobrepreciosos. Se suelen organizar como sociedades y son propiedad de un pequeño número de instituciones o individuos ricos.

<sup>14</sup> J. Segall, “Merging for Fun and Profit”, *Industrial Management Review* 9 (invierno de 1968), pp. 17-30.

clientes hubieran compartido su información antes de llegar a una decisión, el Hungry Horse podría haber tenido un gran día.

Los economistas se refieren a esta conducta de imitación como **cascada**.<sup>15</sup> Todavía tiene que determinarse cuánto pueden ayudar las cascadas o alguna otra teoría a explicar las modas financieras.

### **10. ¿Cómo podemos explicar las diferencias internacionales en la arquitectura financiera?**

En el capítulo 34 mostramos la forma en la que la arquitectura financiera varía en el terreno internacional. Con esto queremos decir que hay importantes diferencias internacionales en la forma legal de los negocios, su propiedad, gobierno y fuentes de financiamiento. En Estados Unidos y la mayoría de los otros países de habla inglesa, las grandes empresas se organizan como corporaciones públicas con acciones que se comercian de manera activa, una propiedad dispersa y un acceso relativamente fácil a los mercados financieros. En otros países, los negocios son a menudo de propiedad más cerrada, y los propietarios tienen más que decir sobre la forma en la que se manejan. Es frecuente que los bancos desempeñen un papel mucho mayor en el financiamiento de las empresas y mantengan los ojos puestos en su avance. Asimismo, en muchos países los negocios se combinan en conglomerados diversificados que pueden distribuir capital de las partes que tienen excedentes a las que tienen escasez de capital.

No entendemos plenamente por qué existen estas diferencias en las estructuras organizacionales, aunque sugerimos que parte de la respuesta puede encontrarse en las diferencias de los sistemas políticos y legales. También hicimos algunas afirmaciones cualitativas sobre las ventajas y desventajas de diferentes estructuras, pero los comentaristas siguen debatiendo qué arreglos son más eficientes. Algunos se preocupan de que el interés de los administradores estadounidenses por elevar el valor para los accionistas lleve a un enfoque cortoplacista de las utilidades; otros afirman que una relación demasiado amistosa entre una compañía y sus fuentes de capital puede llevar a una falta de disciplina en sus administradores.

## **35.3 PALABRAS FINALES**

Eso concluye nuestra lista de problemas no resueltos. Hemos presentado los 10 problemas más importantes a nuestro juicio. Si hay otros que el lector encuentre más interesantes y retadores, por supuesto que debe construir su propia lista y comenzar a reflexionar sobre ella.

Pasarán años para que nuestros 10 problemas se solucionen finalmente y se sustituyan con una lista fresca. Entretanto, lo invitamos a seguir estudiando lo que ya sabemos sobre finanzas. También lo invitamos a aplicar lo que haya aprendido con la lectura de este libro.

Ahora que terminamos, simpatizamos con Huckleberry Finn, que al final de su libro dice:

Ya no hay nada más que escribir, y estoy endiabladamente contento por ello, porque si hubiera sabido el problema que es escribir un libro, no me hubiera animado a hacerlo, y no lo voy a hacer más.

<sup>15</sup> Puede verse una introducción a las cascadas en S. Bikhchandani, D. Hirschleifer e I. Welch, "Learning from the Behavior of Others: Conformity, Fads, and Informational Cascades", *Journal of Economic Perspectives* 12 (verano de 1998), pp. 151-170.





# APÉNDICE A

## TABLAS DE VALOR PRESENTE

**APÉNDICE TABLA 1**

Factores de descuento: valor presente de un dólar que se recibirá después de t años =  $1/(1 + r)^t$ .

Número de año	Tasa de interés anual														
	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%
1	.990	.980	.971	.962	.952	.943	.935	.926	.917	.909	.901	.893	.885	.877	.870
2	.980	.961	.943	.925	.907	.890	.873	.857	.842	.826	.812	.797	.783	.769	.756
3	.971	.942	.915	.889	.864	.840	.816	.794	.772	.751	.731	.712	.693	.675	.658
4	.961	.924	.888	.855	.823	.792	.763	.735	.708	.683	.659	.636	.613	.592	.572
5	.951	.906	.863	.822	.784	.747	.713	.681	.650	.621	.593	.567	.543	.519	.497
6	.942	.888	.837	.790	.746	.705	.666	.630	.596	.564	.535	.507	.480	.456	.432
7	.933	.871	.813	.760	.711	.665	.623	.583	.547	.513	.482	.452	.425	.400	.376
8	.923	.853	.789	.731	.677	.627	.582	.540	.502	.467	.434	.404	.376	.351	.327
9	.914	.837	.766	.703	.645	.592	.544	.500	.460	.424	.391	.361	.333	.308	.284
10	.905	.820	.744	.676	.614	.558	.508	.463	.422	.386	.352	.322	.295	.270	.247
11	.896	.804	.722	.650	.585	.527	.475	.429	.388	.350	.317	.287	.261	.237	.215
12	.887	.788	.701	.625	.557	.497	.444	.397	.356	.319	.286	.257	.231	.208	.187
13	.879	.773	.681	.601	.530	.469	.415	.368	.326	.290	.258	.229	.204	.182	.163
14	.870	.758	.661	.577	.505	.442	.388	.340	.299	.263	.232	.205	.181	.160	.141
15	.861	.743	.642	.555	.481	.417	.362	.315	.275	.239	.209	.183	.160	.140	.123
16	.853	.728	.623	.534	.458	.394	.339	.292	.252	.218	.188	.163	.141	.123	.107
17	.844	.714	.605	.513	.436	.371	.317	.270	.231	.198	.170	.146	.125	.108	.093
18	.836	.700	.587	.494	.416	.350	.296	.250	.212	.180	.153	.130	.111	.095	.081
19	.828	.686	.570	.475	.396	.331	.277	.232	.194	.164	.138	.116	.098	.083	.070
20	.820	.673	.554	.456	.377	.312	.258	.215	.178	.149	.124	.104	.087	.073	.061

Número de años	Tasa de interés anual														
	16%	17%	18%	19%	20%	21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	28%	29%	30%
1	.862	.855	.847	.840	.833	.826	.820	.813	.806	.800	.794	.787	.781	.775	.769
2	.743	.731	.718	.706	.694	.683	.672	.661	.650	.640	.630	.620	.610	.601	.592
3	.641	.624	.609	.593	.579	.564	.551	.537	.524	.512	.500	.488	.477	.466	.455
4	.552	.534	.516	.499	.482	.467	.451	.437	.423	.410	.397	.384	.373	.361	.350
5	.476	.456	.437	.419	.402	.386	.370	.355	.341	.328	.315	.303	.291	.280	.269
6	.410	.390	.370	.352	.335	.319	.303	.289	.275	.262	.250	.238	.227	.217	.207
7	.354	.333	.314	.296	.279	.263	.249	.235	.222	.210	.198	.188	.178	.168	.159
8	.305	.285	.266	.249	.233	.218	.204	.191	.179	.168	.157	.148	.139	.130	.123
9	.263	.243	.225	.209	.194	.180	.167	.155	.144	.134	.125	.116	.108	.101	.094
10	.227	.208	.191	.176	.162	.149	.137	.126	.116	.107	.099	.092	.085	.078	.073
11	.195	.178	.162	.148	.135	.123	.112	.103	.094	.086	.079	.072	.066	.061	.056
12	.168	.152	.137	.124	.112	.102	.092	.083	.076	.069	.062	.057	.052	.047	.043
13	.145	.130	.116	.104	.093	.084	.075	.068	.061	.055	.050	.045	.040	.037	.033
14	.125	.111	.099	.088	.078	.069	.062	.055	.049	.044	.039	.035	.032	.028	.025
15	.108	.095	.084	.074	.065	.057	.051	.045	.040	.035	.031	.028	.025	.022	.020
16	.093	.081	.071	.062	.054	.047	.042	.036	.032	.028	.025	.022	.019	.017	.015
17	.080	.069	.060	.052	.045	.039	.034	.030	.026	.023	.020	.017	.015	.013	.012
18	.069	.059	.051	.044	.038	.032	.028	.024	.021	.018	.016	.014	.012	.010	.009
19	.060	.051	.043	.037	.031	.027	.023	.020	.017	.014	.012	.011	.009	.008	.007
20	.051	.043	.037	.031	.026	.022	.019	.016	.014	.012	.010	.008	.007	.006	.005

Nota: Por ejemplo, si la tasa de interés es 10% anual, el valor presente de un dólar recibido en el año 5 es .621 de dólar.

**APÉNDICE TABLA 2**

Valor futuro de un dólar después de t años = (1 + r)<sup>t</sup>.

Número de años	Tasa de interés anual														
	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%
1	1.010	1.020	1.030	1.040	1.050	1.060	1.070	1.080	1.090	1.100	1.110	1.120	1.130	1.140	1.150
2	1.020	1.040	1.061	1.082	1.102	1.124	1.145	1.166	1.188	1.210	1.232	1.254	1.277	1.300	1.323
3	1.030	1.061	1.093	1.125	1.158	1.191	1.225	1.260	1.295	1.331	1.368	1.405	1.443	1.482	1.521
4	1.041	1.082	1.126	1.170	1.216	1.262	1.311	1.360	1.412	1.464	1.518	1.574	1.630	1.689	1.749
5	1.051	1.104	1.159	1.217	1.276	1.338	1.403	1.469	1.539	1.611	1.685	1.762	1.842	1.925	2.011
6	1.062	1.126	1.194	1.265	1.340	1.419	1.501	1.587	1.677	1.772	1.870	1.974	2.082	2.195	2.313
7	1.072	1.149	1.230	1.316	1.407	1.504	1.606	1.714	1.828	1.949	2.076	2.211	2.353	2.502	2.660
8	1.083	1.172	1.267	1.369	1.477	1.594	1.718	1.851	1.993	2.144	2.305	2.476	2.658	2.853	3.059
9	1.094	1.195	1.305	1.423	1.551	1.689	1.838	1.999	2.172	2.358	2.558	2.773	3.004	3.252	3.518
10	1.105	1.219	1.344	1.480	1.629	1.791	1.967	2.159	2.367	2.594	2.839	3.106	3.395	3.707	4.046
11	1.116	1.243	1.384	1.539	1.710	1.898	2.105	2.332	2.580	2.853	3.152	3.479	3.836	4.226	4.652
12	1.127	1.268	1.426	1.601	1.796	2.012	2.252	2.518	2.813	3.138	3.498	3.896	4.335	4.818	5.350
13	1.138	1.294	1.469	1.665	1.886	2.133	2.410	2.720	3.066	3.452	3.883	4.363	4.898	5.492	6.153
14	1.149	1.319	1.513	1.732	1.980	2.261	2.579	2.937	3.342	3.797	4.310	4.887	5.535	6.261	7.076
15	1.161	1.346	1.558	1.801	2.079	2.397	2.759	3.172	3.642	4.177	4.785	5.474	6.254	7.138	8.137
16	1.173	1.373	1.605	1.873	2.183	2.540	2.952	3.426	3.970	4.595	5.311	6.130	7.067	8.137	9.358
17	1.184	1.400	1.653	1.948	2.292	2.693	3.159	3.700	4.328	5.054	5.895	6.866	7.986	9.276	10.76
18	1.196	1.428	1.702	2.026	2.407	2.854	3.380	3.996	4.717	5.560	6.544	7.690	9.024	10.58	12.38
19	1.208	1.457	1.754	2.107	2.527	3.026	3.617	4.316	5.142	6.116	7.263	8.613	10.20	12.06	14.23
20	1.220	1.486	1.806	2.191	2.653	3.207	3.870	4.661	5.604	6.727	8.062	9.646	11.52	13.74	16.37

Número de años	Tasa de interés anual														
	16%	17%	18%	19%	20%	21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	28%	29%	30%
1	1.160	1.170	1.180	1.190	1.200	1.210	1.220	1.230	1.240	1.250	1.260	1.270	1.280	1.290	1.300
2	1.346	1.369	1.392	1.416	1.440	1.464	1.488	1.513	1.538	1.563	1.588	1.613	1.638	1.664	1.690
3	1.561	1.602	1.643	1.685	1.728	1.772	1.816	1.861	1.907	1.953	2.000	2.048	2.097	2.147	2.197
4	1.811	1.874	1.939	2.005	2.074	2.144	2.215	2.289	2.364	2.441	2.520	2.601	2.684	2.769	2.856
5	2.100	2.192	2.288	2.386	2.488	2.594	2.703	2.815	2.932	3.052	3.176	3.304	3.436	3.572	3.713
6	2.436	2.565	2.700	2.840	2.986	3.138	3.297	3.463	3.635	3.815	4.002	4.196	4.398	4.608	4.827
7	2.826	3.001	3.185	3.379	3.583	3.797	4.023	4.259	4.508	4.768	5.042	5.329	5.629	5.945	6.275
8	3.278	3.511	3.759	4.021	4.300	4.595	4.908	5.239	5.590	5.960	6.353	6.768	7.206	7.669	8.157
9	3.803	4.108	4.435	4.785	5.160	5.560	5.987	6.444	6.931	7.451	8.005	8.595	9.223	9.893	10.60
10	4.411	4.807	5.234	5.695	6.192	6.728	7.305	7.926	8.594	9.313	10.09	10.92	11.81	12.76	13.79
11	5.117	5.624	6.176	6.777	7.430	8.140	8.912	9.749	10.66	11.64	12.71	13.86	15.11	16.46	17.92
12	5.936	6.580	7.288	8.064	8.916	9.850	10.87	11.99	13.21	14.55	16.01	17.61	19.34	21.24	23.30
13	6.886	7.699	8.599	9.596	10.70	11.92	13.26	14.75	16.39	18.19	20.18	22.36	24.76	27.39	30.29
14	7.988	9.007	10.15	11.42	12.84	14.42	16.18	18.14	20.32	22.74	25.42	28.40	31.69	35.34	39.37
15	9.266	10.54	11.97	13.59	15.41	17.45	19.74	22.31	25.20	28.42	32.03	36.06	40.56	45.59	51.19
16	10.75	12.33	14.13	16.17	18.49	21.11	24.09	27.45	31.24	35.53	40.36	45.80	51.92	58.81	66.54
17	12.47	14.43	16.67	19.24	22.19	25.55	29.38	33.76	38.74	44.41	50.85	58.17	66.46	75.86	86.50
18	14.46	16.88	19.67	22.90	26.62	30.91	35.85	41.52	48.04	55.51	64.07	73.87	85.07	97.86	112.5
19	16.78	19.75	23.21	27.25	31.95	37.40	43.74	51.07	59.57	69.39	80.73	93.81	108.9	126.2	146.2
20	19.46	23.11	27.39	32.43	38.34	45.26	53.36	62.82	73.86	86.74	101.7	119.1	139.4	162.9	190.0

Nota: Por ejemplo, si la tasa de interés es 10% anual, la inversión de un dólar hoy valdrá 1.611 dólares en el año 5.

**APÉNDICE TABLA 3**

Tabla de anualidades: valor presente de un dólar al año para cada uno de t años =  $1/r - 1/[r(1 + r)^t]$ .

Número de años	Tasa de interés anual														
	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%
1	.990	.980	.971	.962	.952	.943	.935	.926	.917	.909	.901	.893	.885	.877	.870
2	1.970	1.942	1.913	1.886	1.859	1.833	1.808	1.783	1.759	1.736	1.713	1.690	1.668	1.647	1.626
3	2.941	2.884	2.829	2.775	2.723	2.673	2.624	2.577	2.531	2.487	2.444	2.402	2.361	2.322	2.283
4	3.902	3.808	3.717	3.630	3.546	3.465	3.387	3.312	3.240	3.170	3.102	3.037	2.974	2.914	2.855
5	4.853	4.713	4.580	4.452	4.329	4.212	4.100	3.993	3.890	3.791	3.696	3.605	3.517	3.433	3.352
6	5.795	5.601	5.417	5.242	5.076	4.917	4.767	4.623	4.486	4.355	4.231	4.111	3.998	3.889	3.784
7	6.728	6.472	6.230	6.002	5.786	5.582	5.389	5.206	5.033	4.868	4.712	4.564	4.423	4.288	4.160
8	7.652	7.325	7.020	6.733	6.463	6.210	5.971	5.747	5.535	5.335	5.146	4.968	4.799	4.639	4.487
9	8.566	8.162	7.786	7.435	7.108	6.802	6.515	6.247	5.995	5.759	5.537	5.328	5.132	4.946	4.772
10	9.471	8.983	8.530	8.111	7.722	7.360	7.024	6.710	6.418	6.145	5.889	5.650	5.426	5.216	5.019
11	10.37	9.787	9.253	8.760	8.306	7.887	7.499	7.139	6.805	6.495	6.207	5.938	5.687	5.453	5.234
12	11.26	10.58	9.954	9.385	8.863	8.384	7.943	7.536	7.161	6.814	6.492	6.194	5.918	5.660	5.421
13	12.13	11.35	10.63	9.986	9.394	8.853	8.358	7.904	7.487	7.103	6.750	6.424	6.122	5.842	5.583
14	13.00	12.11	11.30	10.56	9.899	9.295	8.745	8.244	7.786	7.367	6.982	6.628	6.302	6.002	5.724
15	13.87	12.85	11.94	11.12	10.38	9.712	9.108	8.559	8.061	7.606	7.191	6.811	6.462	6.142	5.847
16	14.72	13.58	12.56	11.65	10.84	10.11	9.447	8.851	8.313	7.824	7.379	6.974	6.604	6.265	5.954
17	15.56	14.29	13.17	12.17	11.27	10.48	9.763	9.122	8.544	8.022	7.549	7.120	6.729	6.373	6.047
18	16.40	14.99	13.75	12.66	11.69	10.83	10.06	9.372	8.756	8.201	7.702	7.250	6.840	6.467	6.128
19	17.23	15.68	14.32	13.13	12.09	11.16	10.34	9.604	8.950	8.365	7.839	7.366	6.938	6.550	6.198
20	18.05	16.35	14.88	13.59	12.46	11.47	10.59	9.818	9.129	8.514	7.963	7.469	7.025	6.623	6.259

Número de años	Tasa de interés anual														
	16%	17%	18%	19%	20%	21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	28%	29%	30%
1	.862	.855	.847	.840	.833	.826	.820	.813	.806	.800	.794	.787	.781	.775	.769
2	1.605	1.585	1.566	1.547	1.528	1.509	1.492	1.474	1.457	1.440	1.424	1.407	1.392	1.376	1.361
3	2.246	2.210	2.174	2.140	2.106	2.074	2.042	2.011	1.981	1.952	1.923	1.896	1.868	1.842	1.816
4	2.798	2.743	2.690	2.639	2.589	2.540	2.494	2.448	2.404	2.362	2.320	2.280	2.241	2.203	2.166
5	3.274	3.199	3.127	3.058	2.991	2.926	2.864	2.803	2.745	2.689	2.635	2.583	2.532	2.483	2.436
6	3.685	3.589	3.498	3.410	3.326	3.245	3.167	3.092	3.020	2.951	2.885	2.821	2.759	2.700	2.643
7	4.039	3.922	3.812	3.706	3.605	3.508	3.416	3.327	3.242	3.161	3.083	3.009	2.937	2.868	2.802
8	4.344	4.207	4.078	3.954	3.837	3.726	3.619	3.518	3.421	3.329	3.241	3.156	3.076	2.999	2.925
9	4.607	4.451	4.303	4.163	4.031	3.905	3.786	3.673	3.566	3.463	3.366	3.273	3.184	3.100	3.019
10	4.833	4.659	4.494	4.339	4.192	4.054	3.923	3.799	3.682	3.571	3.465	3.364	3.269	3.178	3.092
11	5.029	4.836	4.656	4.486	4.327	4.177	4.035	3.902	3.776	3.656	3.543	3.437	3.335	3.239	3.147
12	5.197	4.988	4.793	4.611	4.439	4.278	4.127	3.985	3.851	3.725	3.606	3.493	3.387	3.286	3.190
13	5.342	5.118	4.910	4.715	4.533	4.362	4.203	4.053	3.912	3.780	3.656	3.538	3.427	3.322	3.223
14	5.468	5.229	5.008	4.802	4.611	4.432	4.265	4.108	3.962	3.824	3.695	3.573	3.459	3.351	3.249
15	5.575	5.324	5.092	4.876	4.675	4.489	4.315	4.153	4.001	3.859	3.726	3.601	3.483	3.373	3.268
16	5.668	5.405	5.162	4.938	4.730	4.536	4.357	4.189	4.033	3.887	3.751	3.623	3.503	3.390	3.283
17	5.749	5.475	5.222	4.990	4.775	4.576	4.391	4.219	4.059	3.910	3.771	3.640	3.518	3.403	3.295
18	5.818	5.534	5.273	5.033	4.812	4.608	4.419	4.243	4.080	3.928	3.786	3.654	3.529	3.413	3.304
19	5.877	5.584	5.316	5.070	4.843	4.635	4.442	4.263	4.097	3.942	3.799	3.664	3.539	3.421	3.311
20	5.929	5.628	5.353	5.101	4.870	4.657	4.460	4.279	4.110	3.954	3.808	3.673	3.546	3.427	3.316

Nota: Por ejemplo, si la tasa de interés es 10% anual, la inversión de un dólar recibida en cada uno de los 5 años siguientes es 3.791 dólares.

**APÉNDICE TABLA 4**

Valores de  $e^{rt}$ . Valor futuro de un dólar invertido a una tasa  $r$  continuamente compuesta para  $t$  años.

$rt$	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
.00	1.000	1.010	1.020	1.030	1.041	1.051	1.062	1.073	1.083	1.094
.10	1.105	1.116	1.127	1.139	1.150	1.162	1.174	1.185	1.197	1.209
.20	1.221	1.234	1.246	1.259	1.271	1.284	1.297	1.310	1.323	1.336
.30	1.350	1.363	1.377	1.391	1.405	1.419	1.433	1.448	1.462	1.477
.40	1.492	1.507	1.522	1.537	1.553	1.568	1.584	1.600	1.616	1.632
.50	1.649	1.665	1.682	1.699	1.716	1.733	1.751	1.768	1.786	1.804
.60	1.822	1.840	1.859	1.878	1.896	1.916	1.935	1.954	1.974	1.994
.70	2.014	2.034	2.054	2.075	2.096	2.117	2.138	2.160	2.181	2.203
.80	2.226	2.248	2.271	2.293	2.316	2.340	2.363	2.387	2.411	2.435
.90	2.460	2.484	2.509	2.535	2.560	2.586	2.612	2.638	2.664	2.691
1.00	2.718	2.746	2.773	2.801	2.829	2.858	2.886	2.915	2.945	2.974
1.10	3.004	3.034	3.065	3.096	3.127	3.158	3.190	3.222	3.254	3.287
1.20	3.320	3.353	3.387	3.421	3.456	3.490	3.525	3.561	3.597	3.633
1.30	3.669	3.706	3.743	3.781	3.819	3.857	3.896	3.935	3.975	4.015
1.40	4.055	4.096	4.137	4.179	4.221	4.263	4.306	4.349	4.393	4.437
1.50	4.482	4.527	4.572	4.618	4.665	4.711	4.759	4.807	4.855	4.904
1.60	4.953	5.003	5.053	5.104	5.155	5.207	5.259	5.312	5.366	5.419
1.70	5.474	5.529	5.585	5.641	5.697	5.755	5.812	5.871	5.930	5.989
1.80	6.050	6.110	6.172	6.234	6.297	6.360	6.424	6.488	6.553	6.619
1.90	6.686	6.753	6.821	6.890	6.959	7.029	7.099	7.171	7.243	7.316
2.00	7.389	7.463	7.538	7.614	7.691	7.768	7.846	7.925	8.004	8.085
2.10	8.166	8.248	8.331	8.415	8.499	8.585	8.671	8.758	8.846	8.935
2.20	9.025	9.116	9.207	9.300	9.393	9.488	9.583	9.679	9.777	9.875
2.30	9.974	10.07	10.18	10.28	10.38	10.49	10.59	10.70	10.80	10.91
2.40	11.02	11.13	11.25	11.36	11.47	11.59	11.70	11.82	11.94	12.06
2.50	12.18	12.30	12.43	12.55	12.68	12.81	12.94	13.07	13.20	13.33
2.60	13.46	13.60	13.74	13.87	14.01	14.15	14.30	14.44	14.59	14.73
2.70	14.88	15.03	15.18	15.33	15.49	15.64	15.80	15.96	16.12	16.28
2.80	16.44	16.61	16.78	16.95	17.12	17.29	17.46	17.64	17.81	17.99
2.90	18.17	18.36	18.54	18.73	18.92	19.11	19.30	19.49	19.69	19.89
3.00	20.09	20.29	20.49	20.70	20.91	21.12	21.33	21.54	21.76	21.98
3.10	22.20	22.42	22.65	22.87	23.10	23.34	23.57	23.81	24.05	24.29
3.20	24.53	24.78	25.03	25.28	25.53	25.79	26.05	26.31	26.58	26.84
3.30	27.11	27.39	27.66	27.94	28.22	28.50	28.79	29.08	29.37	29.67
3.40	29.96	30.27	30.57	30.88	31.19	31.50	31.82	32.14	32.46	32.79
3.50	33.12	33.45	33.78	34.12	34.47	34.81	35.16	35.52	35.87	36.23
3.60	36.60	36.97	37.34	37.71	38.09	38.47	38.86	39.25	39.65	40.04
3.70	40.45	40.85	41.26	41.68	42.10	42.52	42.95	43.38	43.82	44.26
3.80	44.70	45.15	45.60	46.06	46.53	46.99	47.47	47.94	48.42	48.91
3.90	49.40	49.90	50.40	50.91	51.42	51.94	52.46	52.98	53.52	54.05

Nota: Por ejemplo, si la tasa de interés continuamente compuesta es 10% anual, la inversión de un dólar hoy valdrá 1.05 dólares en el año 1 y 1.221 dólares en el año 2.

**APÉNDICE TABLA 5**

Valor presente de un dólar por año recibido en una corriente continua por cada uno de t años (descontados a una tasa r anualmente compuesta) =  $\{1 - 1/(1 + r)^t\}/\{\ln(1 + r)\}$ .

Número de años	Tasa de interés anual														
	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%
1	.995	.990	.985	.981	.976	.971	.967	.962	.958	.954	.950	.945	.941	.937	.933
2	1.980	1.961	1.942	1.924	1.906	1.888	1.871	1.854	1.837	1.821	1.805	1.790	1.774	1.759	1.745
3	2.956	2.913	2.871	2.830	2.791	2.752	2.715	2.679	2.644	2.609	2.576	2.543	2.512	2.481	2.450
4	3.922	3.846	3.773	3.702	3.634	3.568	3.504	3.443	3.383	3.326	3.270	3.216	3.164	3.113	3.064
5	4.878	4.760	4.648	4.540	4.437	4.337	4.242	4.150	4.062	3.977	3.896	3.817	3.741	3.668	3.598
6	5.825	5.657	5.498	5.346	5.202	5.063	4.931	4.805	4.685	4.570	4.459	4.353	4.252	4.155	4.062
7	6.762	6.536	6.323	6.121	5.930	5.748	5.576	5.412	5.256	5.108	4.967	4.832	4.704	4.582	4.465
8	7.690	7.398	7.124	6.867	6.623	6.394	6.178	5.974	5.780	5.597	5.424	5.260	5.104	4.956	4.816
9	8.609	8.243	7.902	7.583	7.284	7.004	6.741	6.494	6.261	6.042	5.836	5.642	5.458	5.285	5.121
10	9.519	9.072	8.657	8.272	7.913	7.579	7.267	6.975	6.702	6.447	6.208	5.983	5.772	5.573	5.386
11	10.42	9.884	9.391	8.935	8.512	8.121	7.758	7.421	7.107	6.815	6.542	6.287	6.049	5.826	5.617
12	11.31	10.68	10.10	9.572	9.083	8.633	8.218	7.834	7.478	7.149	6.843	6.559	6.294	6.048	5.818
13	12.19	11.46	10.79	10.18	9.627	9.116	8.647	8.216	7.819	7.453	7.115	6.802	6.512	6.242	5.992
14	13.07	12.23	11.46	10.77	10.14	9.571	9.048	8.570	8.131	7.729	7.359	7.018	6.704	6.413	6.144
15	13.93	12.98	12.12	11.34	10.64	10.00	9.423	8.897	8.418	7.980	7.579	7.212	6.874	6.563	6.276
16	14.79	13.71	12.75	11.88	11.11	10.41	9.774	9.201	8.681	8.209	7.778	7.385	7.024	6.694	6.390
17	15.64	14.43	13.36	12.41	11.55	10.79	10.10	9.482	8.923	8.416	7.957	7.539	7.158	6.809	6.490
18	16.48	15.14	13.96	12.91	11.98	11.15	10.41	9.742	9.144	8.605	8.118	7.676	7.275	6.910	6.577
19	17.31	15.83	14.54	13.39	12.39	11.49	10.69	9.983	9.347	8.777	8.263	7.799	7.380	6.999	6.652
20	18.14	16.51	15.10	13.86	12.77	11.81	10.96	10.21	9.533	8.932	8.394	7.909	7.472	7.077	6.718

Número de años	Tasa de interés anual														
	16%	17%	18%	19%	20%	21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	28%	29%	30%
1	.929	.925	.922	.918	.914	.910	.907	.903	.900	.896	.893	.889	.886	.883	.880
2	1.730	1.716	1.703	1.689	1.676	1.663	1.650	1.638	1.625	1.613	1.601	1.590	1.578	1.567	1.556
3	2.421	2.392	2.365	2.337	2.311	2.285	2.259	2.235	2.211	2.187	2.164	2.141	2.119	2.098	2.077
4	3.016	2.970	2.925	2.882	2.840	2.799	2.759	2.720	2.682	2.646	2.610	2.576	2.542	2.509	2.477
5	3.530	3.464	3.401	3.340	3.281	3.223	3.168	3.115	3.063	3.013	2.964	2.917	2.872	2.828	2.785
6	3.972	3.886	3.804	3.724	3.648	3.574	3.504	3.436	3.370	3.307	3.246	3.187	3.130	3.075	3.022
7	4.354	4.247	4.145	4.048	3.954	3.865	3.779	3.696	3.617	3.542	3.469	3.399	3.331	3.266	3.204
8	4.682	4.555	4.434	4.319	4.209	4.104	4.004	3.909	3.817	3.730	3.646	3.566	3.489	3.415	3.344
9	4.966	4.819	4.680	4.547	4.422	4.302	4.189	4.081	3.978	3.880	3.786	3.697	3.612	3.530	3.452
10	5.210	5.044	4.887	4.739	4.599	4.466	4.340	4.221	4.108	4.000	3.898	3.801	3.708	3.619	3.535
11	5.421	5.237	5.063	4.900	4.747	4.602	4.465	4.335	4.213	4.096	3.986	3.882	3.783	3.689	3.599
12	5.603	5.401	5.213	5.036	4.870	4.713	4.566	4.428	4.297	4.173	4.057	3.946	3.841	3.742	3.648
13	5.759	5.542	5.339	5.150	4.972	4.806	4.650	4.503	4.365	4.235	4.112	3.997	3.887	3.784	3.686
14	5.894	5.662	5.446	5.245	5.058	4.882	4.718	4.564	4.420	4.284	4.157	4.036	3.923	3.816	3.715
15	6.010	5.765	5.537	5.326	5.129	4.945	4.774	4.614	4.464	4.324	4.192	4.068	3.951	3.841	3.737
16	6.111	5.853	5.614	5.393	5.188	4.998	4.820	4.655	4.500	4.355	4.220	4.092	3.973	3.860	3.754
17	6.197	5.928	5.679	5.450	5.238	5.041	4.858	4.687	4.529	4.381	4.242	4.112	3.990	3.875	3.767
18	6.272	5.992	5.735	5.498	5.279	5.076	4.889	4.714	4.552	4.401	4.259	4.127	4.003	3.887	3.778
19	6.336	6.047	5.781	5.538	5.313	5.106	4.914	4.736	4.571	4.417	4.273	4.139	4.014	3.896	3.785
20	6.391	6.094	5.821	5.571	5.342	5.130	4.935	4.754	4.586	4.430	4.284	4.149	4.022	3.903	3.791

Nota: Por ejemplo, si la tasa de interés es 10% anual, un flujo continuo de efectivo de un dólar al año por cada uno de cinco años, vale 3.977 dólares. Un flujo continuo de un dólar en el año 5 vale sólo  $3.977 - 3.326 = .651$  de dólar.

**APÉNDICE TABLA 6**

Probabilidad acumulativa  $N(d)$  de que una variable normalmente distribuida sea menor que  $d$  desviaciones estándares por arriba de la media.

<b>d</b>	<b>0</b>	<b>0.01</b>	<b>0.02</b>	<b>0.03</b>	<b>0.04</b>	<b>0.05</b>	<b>0.06</b>	<b>0.07</b>	<b>0.08</b>	<b>0.09</b>
0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
0.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
0.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
0.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
0.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
0.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
0.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
0.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
0.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
0.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952

Nota: Por ejemplo, si  $d = .22$ ,  $N(d) = .5871$  (es decir, hay una probabilidad de .5871 de que una variable normalmente distribuida sea menor que .22 desviaciones estándares por arriba de la media).

## APÉNDICE B

# RESPUESTAS A LOS CUESTIONARIOS

### Capítulo 1

1. **a)** Real; **b)** aviones ejecutivos; **c)** nombres de marcas; **d)** financiero; **e)** bonos; **g)** presupuestación de capital; **h)** financiamiento.
2. **a)** Activos financieros, como acciones o préstamos bancarios, son derechos en manos de los inversionistas. Las corporaciones venden activos financieros para captar fondos destinados a invertirse en activos reales, como planta y equipos. Algunos activos reales son intangibles.  
**b)** La presupuestación de capital significa inversión en activos reales. Financiamiento significa captar el dinero para esta inversión.  
**c)** Las acciones de las corporaciones públicas se negocian en las bolsas de valores y pueden ser adquiridas por una amplia gama de inversionistas. Las acciones de las corporaciones de propiedad restringida no se negocian y no suelen estar disponibles para los inversionistas.  
**d)** Responsabilidad ilimitada: los inversionistas son responsables de todas las deudas de una empresa. Un solo propietario tiene una responsabilidad ilimitada. Los inversionistas en corporaciones tienen una responsabilidad limitada. Pueden perder su inversión, pero no más.  
**e)** Una corporación es una "persona" legal separada, con vida ilimitada. Una sociedad es un acuerdo de duración limitada para establecer y manejar un negocio.
3. **c, d, e y g,** son activos reales. Los otros son activos financieros.
4. Doble imposición y costos de agencia causados por la separación de la propiedad y el control. Las organizaciones de venta al público también enfrentan los mayores costos de cumplir con los requerimientos legales y de comunicación con accionistas dispersos.
5. **a, c, d.**
6. **c, d.**
7. Asuntos de principal-agente, a menudo amplificadas por una información asimétrica.

### Capítulo 2

1. **a)** negativo; **b)**  $VP = C_1/(1+r)$ ; **c)**  $VPN = C_0 + (C_1/(1+r))$ ; **d)**  $r$  es el rendimiento que se pierde por invertir en el proyecto, en lugar de hacerlo en el mercado de

capitales; **e)** el rendimiento ofrecido por los valores libres de incumplimiento del Tesoro de Estados Unidos.

2.  $FD_1 = .867$ ; tasa de descuento = .154, o 15.4%.
3. **a)** .909; **b)** .833; **c)** .769.
4. **a)** Rendimiento = ganancia/inversión =  $(132 - 100)/100 = .32$  o 32%; **b)** negativo (si la tasa de interés  $r$  es igual a 32%,  $VPN = 0$ ); **c)**  $VP = 132/1.10 = 120$ , o 120 000 dólares; **d)**  $VPN = -100 + 120 = 20$ , o 20 000 dólares.
5. El rendimiento perdido por invertir en un proyecto, en lugar de invertir en valores. El costo de oportunidad del capital para una inversión libre de riesgo es la tasa de interés en bonos del gobierno. Para las inversiones riesgosas, las empresas deben estimar el rendimiento esperado por los inversionistas en valores de riesgo similar.
6. Ninguno debe invertir en el edificio de oficinas. La hormiga debe prestar y recibir  $1.2 \times 185\,000 = 222\,000$  dólares al final del año (comparado con un pago de 210 000 dólares del edificio). El saltamontes debe consumir hoy sus 185 000 dólares, en lugar de obtener prestados  $210\,000/1.2 = 175\,000$  dólares contra el valor futuro del edificio de oficinas.
7. Votarán sólo por **a**. Las otras tareas pueden ser realizadas con la misma eficiencia por los accionistas.
8. Para proteger y mejorar sus reputaciones; porque la compensación está ligada a las utilidades y al precio de la acción; la supervisión del consejo de administración; la amenaza de una adquisición hostil.

### Capítulo 3

1. 1.00 dólar.
2.  $125/139 = .899$ .
3.  $374/(1.09)^9 = 172$  dólares.
4.  $VP = 432/1.15 + 137/(1.15)^2 + 797/(1.15)^3 = 376 + 104 + 524 = 1\,003$ .
5.  $100 \times (1.15)^8 = 305.90$  dólares.
6.  $VPN = -1\,548 + 138/.09 = -14.67$  dólares.
7.  $VP = 4/(.14 - .04) = 40$  dólares.
8. **a)**  $VP = 1/.10 = 10$  dólares; **b)**  $VP = (1/.10)/(1.10)^7 = 10/2 = 5$  dólares (aproximadamente); **c)**  $VP = 10 - 5 = 5$  dólares (aproximadamente); **d)**  $VP = C/(r - g) = 10\,000/ (.10 - .05) = 200\,000$  dólares.
9. **a)**  $10\,000/1.05^5 = 7\,840$  dólares.



- b) Usted necesita separar ( $12\,000 \times$  el factor de anualidad a seis años)  $= 12\,000 \times 4.623 = 55\,476$  dólares.  
 c) Al final de seis años, usted tendría  $1.08^6 \times (60\,476 - 55\,476) = 7\,934$  dólares.
10. a)  $1\,000e^{.12 \times 5} = 1\,000e^{.6} = 1\,822$  dólares; b)  $VP = 5e^{-.12 \times 8} = 5e^{-.96} = 1.914$  millones de dólares;  
 c)  $VP = C\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{re^{rt}}\right) = 2\,000\left(\frac{1}{.12} - \frac{1}{.12e^{.12 \times 15}}\right) = 13\,912$  dólares
11. a) 12.625 millones de dólares; b) 12.705 millones de dólares; c) 12.712 millones de dólares.

Capítulo 4

- a) No cambia; b) El precio baja; c) El rendimiento sube.
- Más de 8%.
- Pagos descontados del cupón de  $12.5/2 = 6.25\%$  a  $8.669/2 = 4.3345\%$  por  $8 \times 2 = 16$  periodos semestrales. Agregue el VP del pago final en 2014. Precio = 121.78%.
- El rendimiento a vencimiento anda en torno a 4.3% para el cupón de 2%, 4.2% para el cupón de 4%, y 3.9% para el cupón de 8%. El bono de 8% tuvo la duración más corta (7.65 años), el de 2% la más larga (9.07 años).
- a)  $VP = \frac{50}{1+r_1} + \frac{1\,050}{(1+r_2)^2}$   
 b)  $VP = \frac{50}{1+y} + \frac{1\,050}{(1+y)^2}$   
 c) Menos (está entre las tasas spot, al contado, a un año y a dos años).  
 d) Rendimiento al vencimiento; tasa al contado.
- a) Baja (v. g., bono de 10% a un año vale  $110/1.1 = 100$  si  $r = 10\%$  y vale  $110/1.15 = 95.65$  si  $r = 15\%$ ).

- b) Menos [v. g., vea 4a)].  
 c) Menos (v. g., con  $r = 5\%$ ; bono de 10% a un año vale  $110/1.05 = 104.76$ ).  
 d) Mayor (v. g., si  $r = 10\%$ , bono de 10% a un año vale  $110/1.1 = 100$ , mientras que un bono de 8% a un año vale  $108/1.1 = 98.18$ ).  
 e) No, los bonos de cupón bajo tienen duraciones mayores (a menos que haya sólo un periodo al vencimiento), por lo que son más volátiles (por ejemplo, si  $r$  baja de 10 a 5%, el valor de un bono de 10% a dos años sube de 100 a 109.3 (un alza de 9.3%). El valor de un bono de 5% a dos años sube de 91.3 a 100 (un alza de 9.5%).

- a) Las tasas al contado son 4.68% para 2007, 4.79% para 2008, 5.075% para 2009 y 5.38% para 2010; b) con pendiente ascendente; c) menor (el rendimiento es un promedio complicado de las diferentes tasas al contado); d) 5.65% de 2008-2009 y 6.31% de 2009-2010.
- a) Hoy el precio es 108.425; el precio después de un año es 106.930.  
 b) Rendimiento  $= (106.930 + 8)/108.425 - 1 = .06$ , o 6%.  
 c) Si el rendimiento al vencimiento de un bono no cambia, el rendimiento para su tenedor es igual a la tasa de rendimiento.
- a) Falso. La duración depende del cupón, así como del vencimiento.  
 b) Falso. Dado el rendimiento al vencimiento, la volatilidad es proporcional a la duración.  
 c) Cierto. Una menor tasa de cupón significa una mayor duración, lo que conlleva una mayor volatilidad.  
 d) Falso. Una mayor tasa de interés reduce el valor presente relativo de los pagos (distantes) del principal.

10.

	Año	$C_t$	$VP(C_t)$	Proporción del valor total	Proporción $\times$ tiempo
Valor A	1	40	37.04	.359	.359
	2	40	34.29	.333	.666
	3	40	31.75	.308	.924
	V	=	103.08	1.0	Duración = 1.949 años
Valor B	1	20	18.52	.141	.141
	2	20	17.15	.131	.262
	3	120	95.26	.728	2.184
	V	=	130.93	1.0	Duración = 2.587 años
Valor C	1	10	9.26	.088	.088
	2	10	8.57	.082	.164
	3	110	87.32	.830	2.490
	V	=	105.15	1.0	Duración = 2.742 años

Volatilidades: A, 1.80; B, 2.40; C, 2.49.

11. **a)**  $(1 + r_2)^2 = (1 + r_1)(1 + f_2)$   
 $1.03^2 = 1.01 \times (1 + f_2)$   
 $f_2 = .05$  o 5%.  
**b)** La tasa al contado esperada a un año en el tiempo 1 es igual a la tasa forward  $f_2$ .  
**c)** Contra (a menos que uno crea que los inversionistas han esperado en general que las tasas de interés suban).  
**d)** La tasa forward es igual a la tasa al contado esperada *más* una prima de riesgo.  
**e)** Bonos de largo plazo.  
**f)** Bonos de corto plazo.

Capítulo 5

1. **a)** Cierto; **b)** cierto.  
 2. Los inversionistas que compran acciones pueden obtener su rendimiento de las ganancias de capital así como de los dividendos. Pero el precio futuro de la acción depende de los dividendos posteriores. No hay incongruencia.  
 3.  $P_0 = (5 + 110)/1.08 = 106.48$  dólares.  
 4.  $r = 5/40 = .125$ .  
 5.  $P_0 = 10/(.08 - .05) = 333.33$  dólares.  
 6. Para el año 5, las utilidades crecerán a 18.23 dólares por acción. El precio pronosticado por acción al año 4 es de  $18.23/.08 = 227.91$  dólares.

$$P_0 = \frac{10}{1.08} + \frac{10.50}{(1.08)^2} + \frac{11.03}{(1.08)^3} + \frac{11.58}{(1.08)^4} + \frac{227.91}{(1.08)^4} = 203.05$$

7.  $15/.08 + \text{VPOC} = 333.33$ ; por lo que  $\text{VPOC} = 145.83$  dólares.  
 8. Los dividendos y precios pronosticados para Z crecen como sigue:

	Año 1	Año 2	Año 3
Dividendo	10	10.50	11.03
Precio	350	367.50	385.88

Calcule las tasas de rendimiento esperadas:

Del año 0 al 1:  $\frac{10 + (350 - 333.33)}{333.33} = .08$ .

Del año 1 al 2:  $\frac{10.50 + (367.50 - 350)}{350} = .08$ .

Del año 2 al 3:  $\frac{11.03 + (385.88 - 367.50)}{367.50} = .08$

Doble 8% esperado en *cada uno* de los primeros dos años. Triple 8% esperado en *cada uno* de los primeros tres años.

9. **a)** Falso; **b)** cierto.  
 10.  $\text{VPOC} = 0$ , y  $\text{UPA}_1$  iguala al promedio de las utilidades futuras que la empresa podría generar con una política de crecimiento nulo.  
 11. El flujo de efectivo libre es la cantidad de dinero que la empresa arroja después de realizar todas las inversiones necesarias para su crecimiento. En nuestros sencillos ejemplos, el flujo de efectivo libre es igual al flujo de efectivo de operación menos los gastos de capital. El flujo de efectivo libre puede ser negativo si las inversiones son grandes.  
 12. El valor al final de un periodo de pronóstico. Se puede estimar el valor al horizonte usando la fórmula FED de crecimiento constante, o usando las razones precio-utilidades o de valor de mercado a valor en libros de compañías similares.  
 13. Si  $\text{VPOC} = 0$  en la fecha de horizonte  $H$ , entonces el valor al horizonte = utilidades proyectadas para  $H + 1$  dividido entre  $r$ .

Capítulo 6

1. **a)** A = tres años, B = dos años, C = tres años; **b)** B; **c)** A, B y C; **d)** B y C ( $\text{VPN}_B = 3\,378$  dólares;  $\text{VPN}_C = 2\,405$  dólares); **e)** cierto; **f)** aceptará proyectos con VPN no negativo, pero rechazará algunos otros con VPN positivo. Un proyecto puede tener un VPN positivo si se consideran todos los flujos de efectivo futuros, pero no cumplir de todos modos con el periodo estipulado de corte.  
 2. Dados los flujos de efectivo  $C_0, C_1, \dots, C_T$ , la TIR se define como

$$\text{VPN} = C_0 + \frac{C_1}{1 + \text{TIR}} + \frac{C_2}{(1 + \text{TIR})^2} + \dots + \frac{C_T}{(1 + \text{TIR})^T} = 0$$

Se determina por prueba y error, con calculadoras financieras o con programas de hoja de cálculo.

3. **a)** 15 750 dólares; 4 250 dólares; 0 dólares; **b)** 100%.  
 4. No (en realidad usted está "obteniendo prestado" a una tasa de interés mayor al costo de oportunidad del capital).  
 5. **a)** Dos; **b)** -50% y +50%; **c)** sí,  $\text{VPN} = +14.6$ .  
 6. Los flujos de efectivo incrementales de invertir en Alfa en lugar de Beta son -200 000; +110 000 y 121 000. La TIR del flujo de efectivo incremental es 10% (es decir,  $-200 + 110/1.10 + 121/1.10^2 = 0$ ). La TIR de Beta excede el costo de capital y también la TIR sobre la inversión incremental en Alfa. escoja Alfa.  
 7. 1, 2, 4 y 6.

Capítulo 7

1. *a, b, d, g, h.*
2. El flujo de efectivo real =  $100\,000/1.04 = 96\,154$  dólares; la tasa de descuento real =  $1.08/1.04 - 1 = .03846$ .

$$VP = \frac{96,154}{1.03846} = 92\,593 \text{ dólares}$$

5.

	2007	2008	2009	2010	2011
Capital de trabajo	50 000	230 000	305 000	250 000	0
Flujos de efectivo	+50 000	+180 000	+75 000	-55 000	-250 000

6. La comparación de valores presentes puede ser engañosa cuando los proyectos tienen diferentes vidas económicas y son parte de un negocio en marcha. Por ejemplo, una máquina cuya compra cuesta 100 000 dólares anuales y dura cinco años, no necesariamente es más cara que otra máquina cuya compra cuesta 75 000 dólares anuales, pero dura sólo tres años. El cálculo de los costos anuales equivalentes de las máquinas permite una comparación no sesgada.
7. VP del costo =  $1.5 + .2 \times 14.09 = 4.319$  millones de dólares. El costo equivalente anual =  $4.319$  millones/ $14.08 = .306$ , o 306 000 dólares.
8. *a)*  $VPN_A = 100\,000$  dólares;  $VPN_B = 180\,000$  dólares.  
*b)* El flujo de efectivo equivalente de A =  $100\,000/1.736 = 57\,604$  dólares; el flujo de efectivo equivalente de B =  $180\,000/2.487 = 72\,376$  dólares.  
*c)* Máquina B.
9. Reemplace al final de cinco años ( $80\,000 > 72\,376$  dólares).

Capítulo 8

1. El pago esperado es 100 dólares y el rendimiento esperado es cero. La varianza es 20 000 (% al cuadrado) y la desviación estándar es 141%.
2. *a)* Desviación estándar = 19.2%  
*b)* Rendimiento promedio real = 6.2%.
3. Oblonsky obtuvo mejor resultado, con un rendimiento promedio de 10.2% y una desviación estándar de 14.5%, en comparación con 9.1% y 19.2% en el mercado.
4. *a)* Falso; *b)* cierto; *c)* falso; *d)* falso; *e)* cierto; *f)* cierto; *g)* cierto; *h)* falso.
5. *d.*

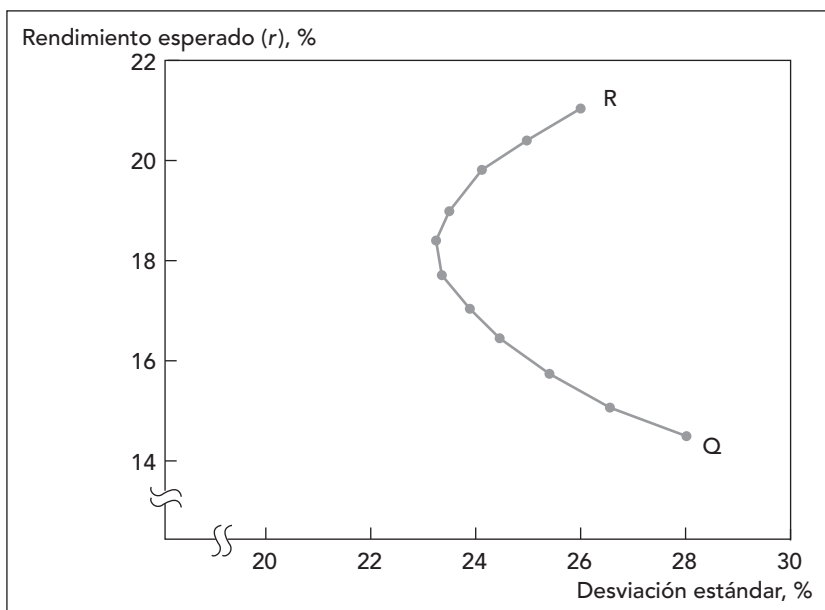
$x_1^2\sigma_1^2$	$x_1x_2\sigma_{12}$	$x_1x_3\sigma_{13}$
$x_1x_2\sigma_{12}$	$x_2^2\sigma_2^2$	$x_2x_3\sigma_{23}$
$x_1x_3\sigma_{13}$	$x_2x_3\sigma_{23}$	$x_3^2\sigma_3^2$

3. *a)* Falso; *b)* falso; *c)* falso; *d)* falso.
4. Mientras mayor sea el periodo de recuperación, menor será el valor presente de los escudos fiscales de la depreciación. Esto es cierto independientemente de la tasa de descuento. Si  $r = .10$ , entonces 35% del calendario de cinco años del VP es .271. El mismo cálculo para el calendario de siete años rinde .252.

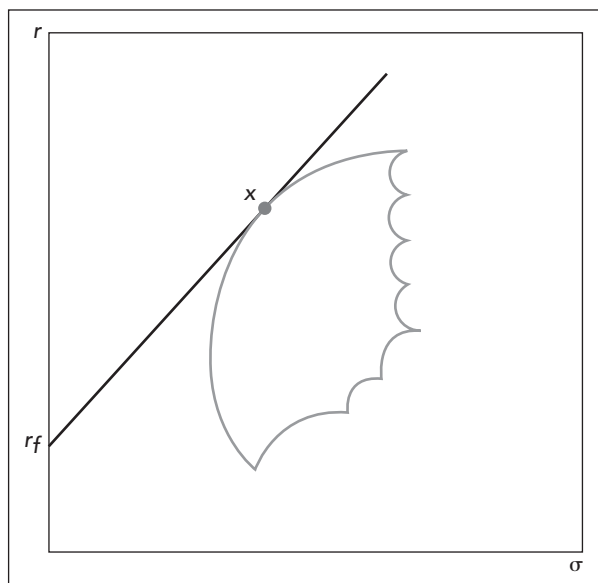
7. *a)* 26%; *b)* cero; *c)* .75; *d)* menos de 1.0 (el riesgo del portafolio es el mismo que el del mercado, pero algo de este riesgo es un riesgo único o no sistemático).
8. 1.3 (la diversificación no afecta el riesgo del mercado).
9. A, 1.0; B, 2.0; C, 1.5; D, 0; E, -1.0.

Capítulo 9

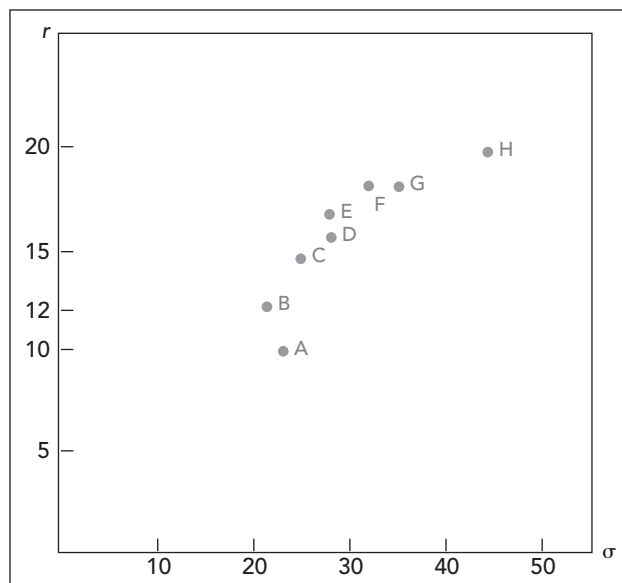
1. *a)* 7%; *b)* 27% con una correlación positiva perfecta; 1 con una correlación negativa perfecta; 19.1% sin correlación; *c)* vea la figura 1; *d)* No, mida el riesgo con beta, no con la desviación estándar.
2. *a)* Portafolio A (mayor rendimiento esperado, mismo riesgo); *b)* No se puede decir (depende de la actitud del inversionista hacia el riesgo); *c)* Portafolio F (menor riesgo, mismo rendimiento esperado).
3. *a)* Figura 8.13*b)*: La diversificación reduce el riesgo (v. g., una mezcla de portafolios A y B tendría menos riesgo que el promedio de A y B).  
*b)* Los que están a lo largo de la línea AB en la figura 9.13*a)*.  
*c)* Vea la figura 2.
4. *a)* Vea la figura 3; *b)* A, D, G; *c)* F; *d)* 15% en C; *e)* ponga 25/32 de su dinero en F y preste 7/32 a 12%. El rendimiento esperado =  $7/32 \times 12 + 25/32 \times 18 = 16.7\%$ ; desviación estándar =  $7/32 \times 0 + (25/32) \times 32 = 25\%$ . Si usted pudiera conseguir prestado sin límites, alcanzaría un rendimiento esperado tan alto como quisiera, con un riesgo correspondientemente alto, desde luego.
5. *a)*  $4 + (1.13 \times 6) = 10.8\%$ .  
*b)* Amazon:  $4 + (2.2 \times 6) = 17.2\%$   
*c)* Heinz:  $4 + (.36 \times 6) = 6.2\%$   
*d)* Menor. Si la tasa de interés es 4%,  $r = 4 + (1.59 \times 6) = 13.54\%$ ; si la tasa = 6%,  $r = 6 + (1.59 \times 4) = 12.36\%$ .  
*e)* Mayor. Si la tasa de interés es 4%,  $r = 4 + (.65 \times 6) = 7.9\%$ ; si la tasa = 6%,  $r = 6 + (.65 \times 4) = 8.6\%$ .
6. *a)* Cierto; *b)* falso (ofrece dos veces la prima de riesgo del mercado); *c)* falso.
7. *a)* 7%; *b)*  $7 + 1(5) + 1(-1) + 1(2) = 13\%$ ; *c)*  $7 + 0(5) + 2(-1) + 0(2) = 5\%$ ; *d)*  $7 + 1(5) + (-1.5)(-1) + 1(2) = 15.5\%$ .



**FIGURA 1**  
Capítulo 9, pregunta de prueba 1 c).



**FIGURA 2**  
Capítulo 9, pregunta de prueba 3 c).



**FIGURA 3**  
Capítulo 9, pregunta de prueba 4 a).

## Capítulo 10

1. Sobrestimar.
2. Cuarenta y siete por ciento se explicó por los movimientos del mercado, 53% por el riesgo único. El riesgo único se muestra como la dispersión de puntos alrededor de la línea ajustada. El error estándar es .30, así que más o menos dos errores estándares arrojan límites de 1.62 a 2.82.
3.  $\beta_{\text{activos}} = 0 \times .40 + .5 \times .60 = .30$ ,  $r = 10 + .30(18 - 10) = 12.4\%$ .
4. Supongamos que el flujo de efectivo en caso de éxito es 6 millones de dólares. Entonces el flujo *esperado* es  $.5 \times 6 = 3$  millones de dólares. Si la producción de la papa en caso de éxito es un riesgo normal, entonces esta cifra se puede descontar de vuelta al principio de la producción al costo de capital ordinario de la compañía. Por ejemplo, supongamos que el proyecto dura 10 años. Entonces su  $VPN = -15 + 3 \times 5.65 = 1.95$  millones de dólares. Descontar el flujo de efectivo en caso de éxito al doble de la tasa de descuento no daría la respuesta correcta (es decir, el VPN aparente =  $-15 + 6 \times 3.682 = 7.09$  millones de dólares). El rendimiento requerido para el periodo hasta que se solucione la incertidumbre de la aprobación de la FDA, depende de que este riesgo sea riesgo de mercado.
5. *a)* Falso; *b)* falso.
6. *a)* A (mayor costo fijo); *b)* C (ingresos más cíclicos).
7. *a)* Cierto; *b)* falso; *c)* cierto.
8. *a)*  $VP = \frac{110}{1 + r_f + \beta(r_m - r_f)} + \frac{121}{[1 + r_f + \beta(r_m - r_f)]^2}$   
 $= \frac{110}{1.10} + \frac{121}{1.10^2} = 200$  dólares  
*b)*  $EQC_1/1.05 = 110/1.10$ ,  $EQC_1 = 105$  dólares;  $EQC_2/1.05^2 = 121/1.10^2$ ,  $EQC_2 = 110.25$  dólares.  
*c)*  $Razón_1 = 105/110 = .95$ ;  $razón_2 = 110.25/121 = .91$ .

## Capítulo 11

1. *a)* Falso; *b)* cierto; *c)* cierto; *d)* falso (son gastos de capital aun cuando no estén incluidos en el presupuesto de capital); *e)* cierto (ejemplos incluyen IyD, publicidad y marketing de nuevos productos, capacitación del personal); *f)* falso.
2. *a)* Se sobrestiman los pronósticos de flujos de efectivo; *b)* la propuesta de un proyecto puede clasificarse debajo de otra simplemente porque los flujos de efectivo se basaron en diferentes pronósticos; *c)* las propuestas de proyectos pueden no considerarse alternativas estratégicas.
3. *a)* Análisis de la forma en la que cambian la rentabilidad y el VPN del proyecto si se hacen diferentes supuestos sobre ventas, costos y otras variables clave.

- b)* El VPN del proyecto se recalcula cambiando diversa información de entrada a valores nuevos, pero congruentes.
  - c)* Determina el nivel de ventas futuras al cual la rentabilidad del proyecto o VPN es igual a cero.
  - d)* Extensión del análisis de sensibilidad que explora todos los posibles resultados y los pondera según su probabilidad.
  - e)* Técnica gráfica para mostrar posibles hechos y decisiones futuras tomadas en respuesta a estos hechos.
  - f)* Opción de modificar un proyecto en una fecha futura.
  - g)* El valor presente adicional creado por la opción de salirse de un proyecto y recuperar parte de la inversión inicial, si el proyecto no funciona.
  - h)* El valor presente adicional creado por la opción de invertir más y ampliar la producción, si el proyecto funciona bien.
4. *a)* Falso; *b)* cierto; *c)* cierto; *d)* cierto; *e)* cierto.
  5. *a)* Describir la forma en la que los flujos de efectivo del proyecto dependen de las variables subyacentes.  
*b)* Especificar distribuciones de probabilidad para errores de proyección para estos flujos de efectivo.  
*c)* Apoyarse en las distribuciones de probabilidad para simular los flujos de efectivo.
  6. *a)* Cierto; *b)* cierto; *c)* falso; *d)* falso.
  7. Agregar un factor inventado a la tasa de descuento empuja a los analistas del proyecto a someter pronósticos más optimistas.

## Capítulo 12

1. *a)* Falso; *b)* cierto; *c)* cierto; *d)* falso.
2. 15 dólares.
3. Considere primero si *rentar* el edificio y abrir Taco Palace tiene un VPN positivo. Luego considere si debe comprar (en lugar de rentar) con base en una visión optimista del mercado local de inmuebles.
4. *a)*  $.1 \times 8\,000/1.05 = 761.9$  millones de dólares; *b)* la tasa de rendimiento esperada es  $r_f + \beta(r_m - r_f) = .05 + 1.2(.12 - .05) = .134$  o 13.4%. El precio esperado es  $7\,619 \times 1.134 = 8\,640$  dólares. El precio equivalente con certidumbre es 8 000.
5. El valor de los aviones más viejos en el mercado de segunda mano, baja lo suficiente como para compensar su mayor consumo de combustible. Asimismo, los aviones más viejos se usan en rutas en las que la eficiencia de combustible es relativamente menos importante.

## Capítulo 13

1. *a)* Cierto; *b)* cierto; *c)* falso; *d)* cierto.
2. *a)* *Costos de agencia*: valor que se pierde cuando los administradores no actúan para maximizar el valor. Esto incluye los costos de vigilancia y control.

- b) *Estímulos*: prestaciones u otras ventajas que disfrutaban los administradores.
  - c) *Construcción de imperios*: invertir por el tamaño, no por el VPN.
  - d) *Problema del polizón*: cuando un accionista, o grupo de accionistas, actúa para vigilar y controlar a la administración, todos los accionistas se benefician.
  - e) *Inversión afianzada*: los administradores escogen o diseñan proyectos de inversión que incrementa el valor de los administradores para la empresa.
  - f) *Monitoreo delegado*: vigilancia en nombre de los principales. Por ejemplo, el consejo de administración vigila el desempeño de los administradores en nombre de los accionistas.
3. El monitoreo es costoso y encuentra rendimientos decrecientes. Asimismo, un monitoreo totalmente efectivo requeriría información perfecta.
  4. a) cantidad en dólares; b) EVA = ingreso obtenido – (costo de capital × inversión); c) son esencialmente lo mismo; d) EVA hace visible el costo de capital para todos los administradores. La compensación basada en EVA los alienta a eliminar activos innecesarios y a dejar pasar inversiones a menos que ganen más que su costo de capital; e) sí.
  5. Rendimiento de la inversión =  $1.6/20 = .08$  u 8%.  
Rendimiento neto =  $8 - 11.5 = -3.5\%$ . EVA =  $1.6 - (.115 \times 20) = -.7$  millones de dólares. EVA es negativo.
  6. Flujo de efectivo, económico, menos, mayor.
  7. Por lo general, no con una contabilidad creativa, pero sí al reducir o retrasar gastos discrecionales de publicidad, mantenimiento, IyD, u otros.

Capítulo 14

1. c
2. Débil, semifuerte, fuerte, fuerte, débil.
3. a) Falso; b) falso; c) cierto; d) falso; e) falso; f) falso.
4. a) Falso; b) falso; c) cierto; d) falso.
5.  $6 - (-.2 + 1.45 \times 5) = -1.05\%$ .
6. a) Cierto; b) falso; c) cierto; d) cierto.
7. Se reduce. El precio de la acción ya refleja un incremento esperado de 25%. El incremento de 20% comunica malas noticias en relación con las expectativas.
8. a) Un inversionista no debe comprar o vender acciones con base en tendencias o ciclos aparentes en los rendimientos.  
b) Un ejecutivo financiero no debe especular con los movimientos en las tasas de interés o en los tipos de cambio. No hay razón para pensar que dicho ejecutivo tiene una información superior.  
c) Un administrador de finanzas que evalúa la solvencia de un gran cliente, podría verificar el precio de

la acción del cliente y lo que paga su deuda. Un precio de la acción a la baja podría indicar problemas en el futuro.

- d) No suponga que las opciones de contabilidad que incrementan o reducen las utilidades tendrán algún efecto en el precio de la acción.
- e) La compañía no debe buscar su diversificación sólo para reducir el riesgo. Los inversionistas pueden diversificarse por sí mismos.
- f) Las emisiones de acciones no deprimen el precio si los inversionistas creen que el emisor no tiene información privada.

Capítulo 15

1. a) Falso; b) cierto; c) cierto.
2. a)  $40\,000 / .50 = 80\,000$  acciones; b) 78 000 acciones; c) 2 000 acciones se mantienen en tesorería; d) 20 000 acciones.

	e)	f)
Acciones comunes (en dólares)	45 000	40 000
Capital pagado adicional	25 000	10 000
Utilidades retenidas	<u>30 000</u>	<u>30 000</u>
Capital propio	<u>100 000</u>	<u>80 000</u>
Acciones en tesorería	<u>5 000</u>	<u>30 000</u>
Capital propio neto (en dólares)	95 000	50 000

3. a) 80 votos; b)  $10 \times 80 = 800$  votos.
4. a) subordinada; b) tasa flotante; c) convertible; d) warrant; e) acción común; acción preferente.
5. a) Falso; b) cierto; c) falso.

Capítulo 16

1. a) Venta posterior de una acción que ya se negocia públicamente; b) emisión de bono en Estados Unidos por una corporación extranjera; c) emisión de bono por compañía industrial; d) emisión de bono por gran compañía industrial.
2. a) B; b) A; c) D; d) C.
3. a) Financiamiento de compañías que se inician.  
b) Venta de un valor bursátil por la empresa a los inversionistas.  
c) Venta de un valor bursátil por un accionista existente.  
d) Descripción de una oferta de valores cuya autorización se solicita a la SEC.  
e) Los postores ganadores de una nueva emisión tienden a pagar de más.
4. a) Una gran emisión; b) una emisión de bonos; c) emisión posterior de acciones; d) una pequeña colocación privada de bonos.

5. *a)* Falso; *b)* falso; *c)* falso.  
 6. *a)* 135 000 acciones; *b)* primaria: 500 000 acciones; secundaria: 400 000 acciones; *c)* 25 dólares o 31%, lo que sea mayor que la subvaluación promedio.

*d)*

	Millones
Costo de colocación	5.04 dólares
Costo administrativo	.82
Subvaluación	22.5
Total	28.36 dólares

Nota: El cálculo omite el costo de las acciones vendidas conforme a la opción greenshoe.

7. *a)* Ingresos netos de emisión pública = 10 000 000 – 150 000 – 80 000 = 9 770 000 dólares; ingresos netos de colocación privada = 9 970 000 dólares.  
*b)* VP de interés extra en colocación privada =  $\sum_{t=1}^{10} \frac{.005 \times 10\,000\,000}{1.085^t} = 328\,000$  dólares  
 es decir, el costo extra de un mayor interés en una colocación privada compensa sobradamente el ahorro en los costos de emisión.  
 Importante: omitimos impuestos.  
*c)* La deuda en colocación privada puede prepararse a la medida, y los términos se pueden renegociar con más facilidad.  
 8. *a)* Número de nuevas acciones, 50 000; *b)* monto de la nueva inversión, 500 000 dólares; *c)* valor total de la compañía después de la emisión, 4 500 000 dólares; *d)* número total de acciones después de la emisión; *e)* Precio de la acción después de la emisión, 4 500 000/150 000 = 30 dólares; *f)* la oportunidad de comprar una nueva acción vale 20 dólares.

Capítulo 17

1. *a)* A1, B5; A2, B4; A3, B3; A4, B1; A5, B2; *b)* en 7 de marzo, la fecha ex dividendo; *c)*  $(.30 \times 4)/63.15 = .019$ , o 1.9%; *d)*  $(.30 \times 4)/3.32 = .36$ , o 3.6%; *e)* el precio bajaría a  $63.15/1.07 = 59.02$  dólares.  
 2. *a)* Falso. El dividendo depende de los dividendos pasados y las utilidades actuales y proyectadas.  
*b)* Cierto. Los cambios de dividendo comunican información a los inversionistas.  
*c)* Falso. Los dividendos se “suavizan”. Los administradores rara vez incrementan temporalmente los dividendos regulares. Sin embargo, pueden pagar un dividendo especial.  
*d)* Falso. Rara vez se recortan los dividendos cuando se están haciendo recompras.  
 3. *a)* Reinvierta  $1\,000 \times .50 = 500$  dólares en las acciones. Si el precio ex dividendo es 150 – 2.50 dólares, debe incluir la compra de  $500/147.50$ , o alrededor de 3.4 acciones.  
*b)* Venda acciones con valor  $1\,000 \times 3 = 3\,000$  dólares. Si el precio ex dividendo es 200 – 5 dólares, debe

incluir la venta de  $3\,000/195$ , o alrededor de 15 acciones.

4. Reduzca las recompras en 10 millones de dólares o emita nuevas acciones por 10 millones de dólares.  
 5. *a)* El valor de la compañía no cambia, quedándose en  $5\,000 \times 140 = 700\,000$  dólares. El precio de la acción sigue en 140 dólares.  
*b)* La tasa de descuento  $r = (DIV_1/P_0) + g = (20/140) + .05 = .193$ . El precio al que las acciones se recompran en el año 1 es  $140 \times (1 + r) = 140 \times 1.193 = 167$  dólares. Por lo tanto, la empresa recompra  $50\,000/167 = 299$  acciones. Los pagos totales de dividendos en el año 1 bajan a  $5\,000 \times 10 = 50\,000$  dólares, que es equivalente a  $50\,000/(5\,000 - 299) = 10.64$  dólares por acción. De modo similar, en el año 2 la empresa recompra 281 acciones a 186.52 dólares y el dividendo por acción se incrementa de 11.7% a 11.88 dólares. En cada año siguiente, los dividendos totales se incrementan en 5%, el número de acciones baja en 6%, por lo que los dividendos por acción se incrementan en 11.7%. El modelo de crecimiento constante arroja VP de la acción =  $10.64/ (.193 - .117) = 140$  dólares.  
 6. *a)* 127.25 dólares.  
*b)* Nada; el precio de la acción sigue en 130 dólares. Se recomprarán 846 154 acciones.  
*c)* El precio con dividendo sigue en 130 dólares. Ex dividendo baja a 124.50 dólares; se emitirán 883 534 acciones.  
 7. *Legislación fiscal actual (suponiendo que el impuesto a las ganancias no puede diferirse):* todos los inversionistas deben quedar indiferentes, excepto la corporación, que prefiere  $H_i$ .  
*Impuesto cero a las ganancias de capital:* al igual que bajo la legislación fiscal actual, excepto que los individuos prefieren ahora  $L_o$ . (Nota: Las corporaciones y los intermediarios de valores tratan las ganancias de capital como ingreso.)

Capítulo 18

1. Note que el valor de mercado de Copperhead excede con mucho su valor en libros:

	Valor de mercado
Acciones comunes (8 millones de acciones a dos dólares)	16 000 000 de dólares
Préstamos de corto plazo	2 millones de dólares

La señora Kraft posee .625% de la empresa, que propone incrementar sus acciones comunes a 17 millones de dólares y recortar la deuda de corto plazo. La señora Kraft puede compensar esto *a)* obteniendo un préstamo por  $.00625 \times 1\,000\,000 = 6\,250$  dólares y *b)* comprando acciones de Copperhead por esa cantidad.

2. **a)**  $.5r_U + .5 \times 5\% = 12.5\%$ ;  $r_U = 20\%$ ; **b)** 12.5%; **c)** U/P = 20%; P/U = 5; **d)** \$50; **e)**  $.5 \times \beta_U + .5 \times 0 = 1.0$ ;  $\beta_U = 2.0$ .

4. **a)**

Ingreso de operación (en dólares)	500	1 000	1 500	2 000
Interés (en dólares)	250	250	250	250
Utilidades (en dólares)	250	750	1 250	1 750
Utilidades por acción	.33	1.00	1.67	2.33
Rendimiento en las acciones (%)	3.3	10	16.7	23.3

**b)**  $\beta_A = \left(\frac{D}{D+E} \times \beta_D\right) + \left(\frac{E}{D+E} \times \beta_U\right)$   
 $.8 = (.25 \times 0) + (.75 \times \beta_U)$   
 $\beta_U = 1.07$

5. **a)** Cierto; **b)** cierto (mientras el rendimiento ganado por la compañía sea mayor que sus pagos de interés, se incrementan las utilidades por acción, pero la razón P/U baja para reflejar el mayor riesgo); **c)** falso (el costo de capital se incrementa con la razón D/U); **d)** falso (la fórmula  $r_U = r_A + (D/U)(r_A - r_D)$  no requiere que  $r_D$  sea constante); **e)** falso (la deuda amplifica las variaciones en el ingreso del capital); **f)** falso (el valor se incrementa sólo si la clientela no está satisfecha).

6. **a)**  $r_A = .15$ ,  $r_U = .175$ ; **b)**  $\beta_A = .6$  (sin cambio),  $\beta_D = .3$ ,  $\beta_U = .9$ .

7. Vea la figura 18.3.

8. En la actualidad  $r_A = r_U = .14$ , o 14%. De la proposición 2, el apalancamiento hace que  $r_U$  se incremente a  $r_U = r_A + (r_A - r_D)(D/E) = .14 + (.14 - .095) \times (45/55) = .1768$ , o 17.68%.

El CPPC después de impuestos =  $.095 \times (1 - .40) \times .45 + .1768 \times .55 = .1229$ , o 12.29%.

3. El rendimiento esperado sobre los activos es  $r_A = .08 \times 30/80 + .16 \times 50/80 = .13$ . El nuevo rendimiento sobre el capital propio será  $r_U = .13 + (20/60)(.13 - .08) = .147$ .

5. **a)** Los costos directos de las dificultades financieras son los costos legales y administrativos de la bancarrota. Los costos indirectos incluyen posibles retrasos en la liquidación (Eastern Airlines) o pobres decisiones de inversión u operación mientras se soluciona la bancarrota. Asimismo, la amenaza de bancarrota se puede traducir en costos.

**b)** Si las dificultades financieras incrementan las probabilidades de incumplimiento, cambian los incentivos para administración y accionistas. Esto puede llevar a pobres decisiones de inversión o financiamiento.

**c)** Vea la respuesta a 5b). Ejemplos son los "juegos" descritos en la sección 19.3.

6. No necesariamente. Los anuncios de bancarrotas pueden enviar un mensaje de pobres utilidades y perspectivas. Sin embargo, parte de la baja en el precio de la acción se puede atribuir a costos anticipados de la bancarrota.

7. Las empresas más rentables tienen más ingreso gravable con qué protegerse, y es menos probable que incurra en los costos de las angustias. Por lo tanto, la teoría del intercambio predice altas razones de deuda (a libros). En la práctica, las empresas más rentables son las que se endeudan menos.

8. Las razones de deuda tienden a ser mayores para empresas mayores con activos más tangibles. Las razones de deuda tienden a ser menores entre empresas rentables con mayores razones de mercado a libros.

9. Cuando una compañía emite valores, los inversionistas externos se preocupan de que la administración pueda tener información desfavorable. Si es así, los valores pueden estar sobrevaluados. Esta preocupación es mucho menor con deuda que con capital. Los valores de deuda son más seguros que los de capital, y su precio se afecta menos si se conocen malas noticias después.

Una compañía que puede obtener prestado (sin incurrir en costos sustanciales de angustias financieras), normalmente lo hace. Una emisión de capital sería entendida como "malas noticias" por los inversionistas, y la nueva emisión se podría vender sólo con un descuento sobre el precio previo del mercado.

10. **a)** El requerimiento acumulativo de financiamiento externo. **b)** Empresas más rentables pueden apoyarse

Capítulo 19

1. El cálculo supone que la tasa de impuestos es fija, que la deuda es fija y perpetua, y que los impuestos personales del inversionista sobre el ingreso de intereses y capital son iguales.

2. **a)** VP del escudo fiscal =  $T_c D = 16$  dólares.

**b)**  $T_c \times 20 = 8$  dólares.

3. Ventaja relativa de la deuda =  $\frac{1 - T_p}{(1 - T_{pU})(1 - T_c)}$   
 $= \frac{.65}{(1)(.65)} = 1.00$

Ventaja relativa =  $\frac{.65}{(.85)(.65)} = 1.18$

4. Una empresa sin ingresos gravables no ahorra impuestos obteniendo préstamos y pagando intereses. Los pagos de intereses simplemente se agregarían a los remanentes por pérdida de impuestos que se trasladan al futuro. Esta empresa tendría pocos incentivos fiscales para incurrir en préstamos.



en los flujos de efectivo internos y necesitan menos financiamiento externo.

- La holgura financiera es más valiosa para las compañías en crecimiento con buenas, pero inciertas, oportunidades de inversión. La holgura significa que el financiamiento se puede obtener con rapidez para inversiones con VPN positivo. Pero demasiada holgura financiera puede tentar a compañías maduras a invertir demasiado. Un mayor endeudamiento puede forzar a estas empresas a pagar dividendos a sus inversionistas.

Capítulo 20

- Los valores de mercado de deuda y capital son  $D = .9 \times 75 = 67.5$  millones de dólares y  $C = 42 \times 2.5 = 105$  millones de dólares.  
 $D/V = .39$ .  
 $CPPC = .09(1 - .35).39 + .18(.61) = .1325$ , o 13.25%.
- Paso 1:  $r = .09(.39) + .18(.61) = .145$ .  
Paso 2:  $r_D = .086, r_C = .145 + (.145 - .086)(15/85) = .155$ .  
Paso 3:  $CPPC = .86(1 - .35).15 + .155(.85) = .14$ .
- a) Falso; b) cierto; c) cierto.
- El método valúa el capital social de una compañía descontando los flujos de efectivo para los accionistas al costo de capital. Vea más detalles en la sección 20.2. El método supone que la razón deuda a capital permanecerá constante.
- a) Cierto; b) falso, si los escudos fiscales de interés se valúan por separado; c) cierto.
- VPA = VPN del caso base  $\pm$  VP de los efectos secundarios del financiamiento  
a)  $VPA = 0 - .15(500\ 000) = -75\ 000$ ;  
b)  $VPA = 0 + 76\ 000 = +76\ 000$ .

- a) 12%, desde luego.  
b)  $r_C = .12 + (.12 - .075)(30/70) = .139$ , CPPC =  $.075(1 - .35)(.30) + .139(.70) = .112$ , u 11.2%.
- a) VPN del caso base =  $-1\ 000 + 1\ 200/1.20 = 0$ .  
b) VP del escudo de impuestos =  $(.35 \times .1 \times .3(1\ 000))/1.1 = 9.55$ . VPA =  $0 + 9.55 = 9.55$  dólares.
- No. Mientras más deuda se use, mayor será la tasa de rendimiento que los inversionistas en capital requerirán. (También los prestamistas pueden demandar más.) Así que hay un costo oculto en la deuda "barata": hace más caro el capital.
- Patagonia no tiene una capacidad de deuda de 90%. KCS está obteniendo un préstamo por 45 millones de dólares, en parte por la fortaleza de sus activos actuales. Asimismo, la decisión de obtener financiamiento bancario para la compra, no significa que KCS haya modificado su meta de razón de deuda. Una valuación de VPA probablemente suponga una razón de deuda de 50%.

Capítulo 21

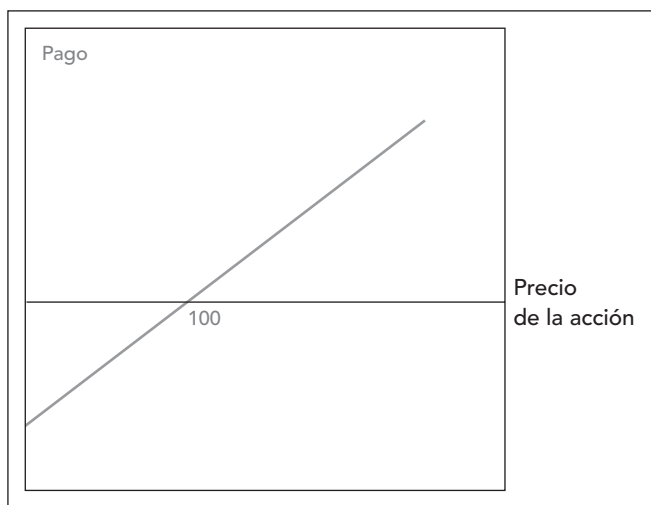
- Opción de compra; ejercicio; opción de venta; europea.
- La figura 21.13a) representa a un vendedor de una opción de compra; la figura 21.13b) representa un comprador de la opción de compra.
- a) El precio de ejercicio de la opción de venta (es decir, usted vendería la acción al precio de ejercicio);  
b) El valor de la acción (es decir, usted se desharía de la opción de venta y conservaría la acción).
- Valor de la opción de compra + VP(precio de ejercicio) = valor de la opción de venta + valor del activo (v. g., acción).

**Vea la tabla siguiente.**

La relación es válida sólo para las opciones europeas con el mismo precio de ejercicio.

Al vencimiento:	El precio de la acción excede su precio de ejercicio		El precio de la acción está por debajo del precio de ejercicio	
	Operación	Valor	Operación	Valor
Opción de compra + VP(EX)	Ejerce la opción de compra	Precio de la acción	No ejerce la opción de compra	Precio de ejercicio
Opción de venta + acción	No ejerce la opción de venta	Precio de la acción	Ejerce la opción de venta	Precio de la acción

- Compre una opción de compra y preste el valor presente del precio de ejercicio.
- a) Conserve inventarios de oro y compre opciones de venta a seis meses con un precio de ejercicio igual a 83.3% del precio actual.  
b) Venda inventarios de oro, invierta 485 000 libras por seis meses a 6%. Las 115 000 libras restantes se pueden usar para comprar opciones de compra sobre los inventarios de oro con el mismo precio de ejercicio.
- a) Vea la figura 4; b) precio de la acción - VP(EX) =  $100 - 100/1.1 = 9.09$  dólares.
- La figura 21.13b) no muestra el costo de adquisición de la opción de compra. La ganancia de la adquisición de la opción de compra sería negativa para todos los precios de la acción menos el precio de ejercicio más el



**FIGURA 4**

Capítulo 21, pregunta de prueba 7.

costo de la compra. La figura 21.13a) no registra los ingresos de la venta de la opción de compra.

9. a) Cero; b) precio de la acción menos el valor presente del precio de ejercicio.
10. El precio de la opción de compra a) se incrementa; b) se reduce; c) se incrementa; d) se incrementa; e) se reduce; f) se reduce.
11. a) Todos los inversionistas, no importa que sean adversos al riesgo, deben apreciar más una opción de una acción volátil. Tanto para ExxonMobil como para Genentech, la opción pierde valor si el precio final de la acción está por debajo de su precio de ejercicio, pero la opción de Genentech tiene más potencial hacia arriba.  
 b) Si lo demás es igual, los accionistas pierden y los tenedores de deuda ganan si la compañía se va a activos más seguros. Cuando los activos son riesgosos, la opción de incumplimiento es más valiosa. Los tenedores de deuda soportan muchas de las pérdidas si baja el valor del activo, pero los accionistas reciben las ganancias si se eleva el valor del activo.

Capítulo 22

1. a) Con el método neutral al riesgo,  $(p \times 20) + (1 - p)(-16.7) = 1$ ,  $p = .48$ .

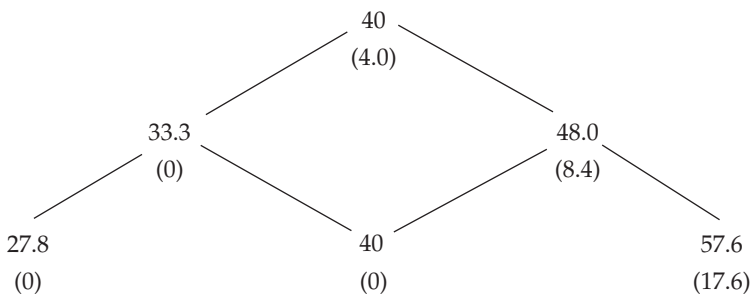
$$\text{Valor de la compra} = \frac{(.48 \times 8) + (.52 \times 0)}{1.01} = 3.8.$$

$$b) \text{ Delta} = \frac{\text{diferencial de precios de la opción}}{\text{diferencial de precios de la acción}} = \frac{8}{14.7} = .544.$$

c)

	Flujo de efectivo actual	Posibles flujos de efectivo futuros	
Compra de opción de compra	-3.8	0	+8.0
Igual a			
Compra .544 acciones	-21.8	-18.2	+26.2
Obtiene préstamo 18.0	+18.0	-18.2	-18.2
	-3.8	0	+8.0

- d) Posibles precios de la acción con precios de la opción de compra entre paréntesis:



Los precios de la opción se calcularon como sigue:

$$\text{Mes 1: i) } \frac{(.48 \times 0) + (.52 \times 0)}{1.01} = 0,$$

$$\text{ii) } \frac{(.48 \times 17.6) + (.52 \times 0)}{1.01} = 8.4.$$

$$\text{Mes 0: } = \frac{(.48 \times 8.4) + (.52 \times 0)}{1.01} = 4.0$$

$$e) \text{ Delta} = \frac{\text{diferencial de precios de la opción}}{\text{diferencial de precios de la acción}} = \frac{8.4}{14.7} = .57$$

2. a) No. La delta máxima es 1.0 cuando la razón del precio de la acción al precio de ejercicio es muy alta.  
 b) No. c) Delta se incrementa. d) Delta se incrementa.

3. Con el método del portafolio replicante, delta =  $(31.67 - 0)/(106.67 - 60) = .6786$ .

	Flujos de efectivo actuales	Posibles flujos de efectivo futuros	
Compra de la opción de compra <i>Igual a</i>	-14.56	0	+31.67
Compra .6786 acciones	-54.29	+40.72	+72.39
Prestados 39.72	+39.72	-40.72	-40.72
	-14.56	0	+31.67

Con el método neutral al riesgo  $(p \times 33.3) + (1 - p)(-25) = 2.5$ ,  $p = .4715$ .

Valor de la opción de compra

$$= \frac{(.4715 \times 31.67) + (.5285 \times 0)}{1.025} = 14.56.$$

El valor de la opción de venta es  $14.56 + 75/1.025 - 80 = 7.73$ .

4. Con el método del portafolio replicante, delta =  $(20 - 0)/(100 - 64) = .5556$ .

	Flujos de efectivo actuales	Posibles flujos de efectivo futuros	
Compra de la opción de compra <i>Igual a</i>	-9.75	0	+20
Compra .5556 acciones	-44.44	+35.56	+55.66
Prestados 34.69	+34.69	-35.56	-35.56
	-9.75	0	+20

Con el método neutral al riesgo  $(p \times 25) + (1 - p)(-20) = 2.5$ ,  $p = .5$

Valor de la opción de compra =  $\frac{(.5 \times 20) + (.5 \times 0)}{1.025} = 9.75$

Menor riesgo significa menos posibilidad de ascenso para la opción de compra. Así, el valor de la opción baja.

5. a) Delta =  $100/(200 - 50) = .667$ .  
 b)

	Flujos de efectivo actuales	Posibles flujos de efectivo futuros	
Compra de la opción de compra <i>Igual a</i>	-36.36	0	+100
Compra .667 acciones	-66.67	+33.33	+133.33
Prestados 30.30	+30.30	-33.33	-33.33
	-36.36	0	+100

- c)  $(p \times 100) + (1 - p)(-50) = 10, p = .4$ .
- d) Valor de la opción de compra =  $\frac{(.4 \times 100) + (.6 \times 0)}{1.10} = 36.36$ .
- e) No. La probabilidad real de un alza de precio es casi con toda seguridad mayor que la probabilidad neutral al riesgo, pero no ayuda a valorar la opción.
6. a) Valor de la opción de compra = 3.44 dólares.  
 b) Valor de la opción de venta = valor de la compra + VP(precio de ejercicio) - precio de la acción = 1.67 dólares.
7. Cierto; conforme sube el precio de la acción, el riesgo de la opción baja.
8. a) Usted ejercería temprano si el precio de la acción fuera suficientemente bajo. Puede haber poca oportunidad de ganancias adicionales en el valor de la opción y sería mejor invertir el precio de ejercicio para ganar intereses.  
 b) No ejerza temprano. Los ahorros de interés de retrasar el pago del precio de ejercicio es mayor que el dividendo que se pierde.  
 c) Si el precio de la acción y el dividendo son suficientemente altos, puede convenir ejercer temprano para capturar el dividendo.

### Capítulo 23

1. a) Incrementa el valor (a menos que los flujos de efectivo del Mark II necesitaran ser descontados a una tasa más alta).  
 b) Incrementa el valor.  
 c) Reduce el valor.
2. La compañía puede comprar mobiliario y revenderlo (abandono) si el proyecto fracasa, pero el valor de abandono de los muebles usados no es mucho. A menudo es mejor conservar la flexibilidad sólo rentando.
3. La vida de un proyecto no está fija antes de tiempo. IM&C tiene la opción de abandonar el proyecto de guano después de dos o tres años si el desempeño es pobre. Si el desempeño es bueno, el ejercicio de la opción de abandono se podría retrasar bastante más allá de la vida estimada de siete años.
4. a) Usted aprende más de los precios de los terrenos y el mejor uso de la tierra.  
 b) Al urbanizar de inmediato, usted captura inmediatamente las rentas.
5. Las turbinas de gas pueden encenderse con poco tiempo de anticipación, cuando la chispa se extiende rápido. El valor de las turbinas viene de la flexibilidad en la producción.
6. Las opciones reales pueden ser complejas. Muchos problemas de opciones reales no están bien estructurados, y puede ser difícil formular un mapa de hechos y decisiones futuras. Las interacciones competitivas pueden generar complicaciones adicionales.

7. a) Cierto; b) cierto; c) cierto; d) cierto; e) cierto —la serie de plantas más pequeñas genera opciones reales, pero de todos modos la planta mayor puede ser más eficiente.
8. El diseño del proyecto de inversión inicial para crear opciones baratas para expansión posterior. Invertir en una serie de instalaciones modulares de producción, en lugar de comprometerse con una sola planta grande. El uso de equipo estandarizado con buenos valores de rescate. Esperar y reunir información antes de invertir (la opción del tiempo).

### Capítulo 24

1. Rendimiento prometido = 12.72%; rendimiento esperado = 9.37%.
2. a) Se incrementa; b) se incrementa.
3. La opción de venta de los activos de la compañía con un precio de ejercicio igual al valor nominal del bono.
4. La probabilidad de A es .0058, o 58%. La de B es peor con .015, o 1.5%.
5. El crecimiento esperado en el valor de mercado de los activos, el valor nominal y el vencimiento de la deuda, y la variabilidad de los valores futuros de los activos. (En la práctica, tienen que hacerse concesiones si, por ejemplo, la compañía ha emitido bonos con diferentes vencimientos.)
6. 89.38% (de la tabla 24.4); 6.29%.
7. Es más probable que se degrade la calificación de ambos bonos.
8. El valor en riesgo de un portafolio de préstamos depende de la correlación entre sus rendimientos.

### Capítulo 25

1. a) Bonos de alta calificación de empresas de servicios públicos; b) compañías controladoras industriales; c) bonos industriales; d) ferrocarriles; e) valor garantizado con activos.
2. a) Se reduce; b) es imposible decir; c) es imposible decir. Por ejemplo, si el bono tiene un cupón alto y se vende con prima en la emisión, el prospecto de retiros a la par podría reducir su valor. Para un bono de descuento de emisión original, el efecto podría invertirse.
3. a) A usted le gustaría una emisión de deuda subordinada.  
 b) Usted prefiere no hacerlo (a menos que sea también deuda subordinada). La propiedad existente puede no ser suficiente para pagar su deuda.
4. a) First Boston Corporation; b) Bank of America National Trus and Savings Association; c) 986.14 dólares; d) registrada; e) 103.0%.
5. a) Aproximadamente  $99.489 + 8.25/12 = 100.18\%$ .  
 b)  $.04125 \times 250 = 10.3$  millones de dólares en 15 de febrero de 1993.

- c) Después de hacer pagos previos al fondo de amortización, 12.5 millones de dólares quedan pendientes de pago en 15 de agosto de 2022. **d)** 2008 (pero vea la nota 20 al pie de página para leer de algunas posibles complicaciones).
6. Colocaciones privadas: suelen tener acuerdos de préstamos más simples —que pueden, sin embargo, contener características a la medida: incluir cláusulas más restrictivas; se renegocian con mayor facilidad.
7. **a)** Falso. Los prestamistas suelen retener algún recurso; v. g., pueden demandar una fianza de cumplimiento.  
**b)** Cierto, pero algunos nuevos valores (v. g., eurobonos) sobreviven incluso cuando ha desaparecido el motivo original por el cual se emitieron.  
**c)** Falso. El prestamista tiene la opción.  
**d)** Cierto. Pero las emisiones de deuda con estipulaciones débiles sufrieron con tales adquisiciones.  
**e)** Cierto. Los costos de la renegociación son menos en las colocaciones privadas.
8. **a)**  $1\,000/47 = 21.28$ ; **b)**  $1\,000/50 = 20.00$  dólares; **c)**  $21.28 \times 41.50 = 883.12$  dólares, u 88.31%; **d)**  $650/21.28 = 30.55$  dólares; **e)** no (no si el inversionista es libre de convertir de inmediato); **f)** 12.22 dólares, es decir  $(910 - 650)/21.28$ ; **g)**  $(47/41.50) - 1 = .13$ , o 13%; **h)** cuando el precio alcanza 102.75% del valor nominal.
9. **a)** Falso; **b)** cierto; **c)** falso; **d)** cierto.

### Capítulo 26

1. *A, c; B, d o i; C, b o e; D, f; E, a; F, h; G, g.*
2. *a, b, d, f, y h* (aunque puede haber otras formas de reducir AMT).
3. **a)** El arrendador debe cobrar suficiente para cubrir el valor presente de los costos de poseer y operar el activo durante su vida económica. En un mercado competitivo de arrendamientos, el valor presente de las rentas no puede exceder el valor presente de los costos. El pago de una renta competitiva termina siendo igual al costo anual equivalente para el arrendador.  
**b)** El costo equivalente anual para el usuario es el costo anual para el usuario de poseer y operar el activo. Si la tarifa del arrendamiento de operación es menor que este costo, conviene arrendar.
4. **a)** Cierto; **b)** cierto; **c)** cierto, pero compare las tarifas después de impuestos; **d)** cierto; **e)** cierto; **f)** cierto.
5. Si el arrendamiento se confirma, el arrendatario sigue usando el activo rentado y debe hacer los pagos completos de la renta. Si el arrendamiento se rechaza, el activo rentado se devuelve al arrendador. Si el valor del activo devuelto no es suficiente como para cubrir los pagos restantes de la renta, la pérdida del arrendador se convierte en una reclamación sin garantía sobre la empresa quebrada.

6. Un arrendamiento apalancado es una transacción de tres partes entre el arrendatario, el arrendador y los prestamistas. Los prestamistas ponen alrededor de 80% del costo del activo arrendado a cambio de una deuda sin recurso. Los prestamistas tienen el primer derecho sobre los pagos de arrendamiento y el activo rentado. El arrendador recibe los escudos fiscales del interés y la depreciación. El arrendador recibe el activo al final del periodo de renta, a menos que el arrendatario ejerza una opción para comprar el activo.
7. Los prestamistas no tienen derechos sobre el arrendador si el arrendatario deja de pagar. En este caso, el arrendador evita la responsabilidad. Pero los prestamistas demandarán mejores términos, por ejemplo, una tasa de interés más alta, como compensación por la falta del recurso.

### Capítulo 27

1. **a)** Precio pagado para entrega inmediata.  
**b)** Los contratos de forwards son contratos para comprar o vender en una fecha futura especificada a un precio especificado. Los futuros difieren de los forwards en dos formas principales. Se negocian en una bolsa de valores y están valuados (marcados) a valor de mercado.  
**c)** Los inversionistas largos han acordado comprar el activo. Los inversionistas cortos han contratado vender.  
**d)** El riesgo que surge porque el precio del activo usado para la cobertura, no está perfectamente correlacionado con el del activo que se está cubriendo.  
**e)** Las ganancias y pérdidas de una posición se liquidan de manera regular (v. g., diaria).  
**f)** La ventaja de poseer la mercancía en lugar de la promesa de entrega futura *menos* el costo de almacenar la mercancía.
2. **a)** Cierto; **b)** falso (usted paga a la entrega); **c)** cierto; **d)** cierto.
3. Ella le está pidiendo que pague dinero, porque la venta de usted está mostrando una pérdida.
4.  $F = S(1 + r_f - y) = 95(1 + .049 - 4/95) = 95.655$ .
5. Un agricultor, que vende futuros de trigo para cubrir su cosecha, ha fijado el precio que recibirá por su trigo (omitimos su posible riesgo de la base). Como ahora ha definido un ingreso cierto, abandona la posibilidad de sorpresas, tanto agradables como desagradables.
6.  $F = S(1 + r_f + sc - cy)$ . Por lo tanto,  $2\,408 = 2\,550(1.12 + 100/2\,550 - cy)$  y  $cy = 548/2\,550 = .215$ , o 21.5%.
7. **a)** Una escasez de combustible de calefacción incrementa el rendimiento neto de conveniencia y reduce el precio futuro en relación con el precio al contado (spot).  
**b)** Los precios spot (al contado) y futuro bajan. El precio de los futuros sube en relación con el precio al contado porque baja el rendimiento de conveniencia y suben los costos de almacenamiento.

- 8. Es probable que los costos de almacenamiento sean altos. Si lo demás es igual, las empresas preferirán tener en su poder el futuro en lugar de la mercancía spot, y la rentabilidad neta de conveniencia será baja.
- 9. *a)* Ganancia; *b)* Si el banco tomó un nuevo swap a cuatro años, tendría que pagar otros .25 millones de dólares al año. Con la nueva tasa de interés de 6.5%, el pago extra tiene un valor presente de 856 000 dólares. Ésta es la cantidad que el banco debería cobrar para cancelar.
- 10. El riesgo de la base significa que el instrumento de cobertura no tiene una correlación perfecta con el riesgo que se pretende cubrir. Es más alto en *a*, porque las acciones de Disney tienen un considerable riesgo que no es de mercado. En *b*, es probable que el riesgo de la base sea pequeño, y en *c* debe desaparecer.
- 11. Venda en corto 1.2 millones de dólares del portafolio del mercado. En la práctica, antes que “vender el mercado” usted vendería futuros en 1.2 millones de dólares del índice del mercado.
- 12. *a)* Venda; *b)* venda futuros del bono a tres meses.

Capítulo 28

- 1. *a)* 119.795; *b)* 119.33; *c)* el yen tiene prima (el dólar tiene descuento); *d)* prima =  $119.795/119.33 - 1 = .0039$ , o .39%; *e)* con la paridad de la tasa de interés,  $1 + r_{\text{yen}} = 1.05 \times 114.571/119.795$ , así que  $r_{\text{yen}} = .0042$ , o .42%; *f)* 118.397 yen = 1 dólar; *g)* si se espera que el tipo de cambio real sea constante, la diferencia esperada en

inflación  $118.397/119.795 - 1 = -.0117$ , es decir, se anticipa que la inflación en Japón en los tres meses sea 1.17% menor que en Estados Unidos.

- 2. *a)* El diferencial de tasas de interés es igual a la prima o descuento forward, es decir,

$$\frac{1 + r_x}{1 + r_{\text{dólar}}} = \frac{f_{x/\text{dólar}}}{s_{x/\text{dólar}}}$$

- b)* El cambio esperado en la tasa spot es igual a la prima o descuento forward, es decir,

$$\frac{f_{x/\text{dólar}}}{s_{x/\text{dólar}}} = \frac{E(s_{x/\text{dólar}})}{s_{x/\text{dólar}}}$$

- c)* Los precios de los bienes en diferentes países son iguales cuando se miden en términos de la misma moneda. Se sigue que el cambio esperado en la tasa spot es igual al diferencial de la inflación esperada, es decir,

$$\frac{E(1 + i_x)}{E(1 + i_{\text{dólar}})} = \frac{E(s_{x/\text{dólar}})}{s_{x/\text{dólar}}}$$

- d)* Las tasas de interés reales esperadas en diferentes países son iguales, es decir,

$$\frac{1 + r_x}{1 + r_{\text{dólar}}} = \frac{E(1 + i_x)}{E(1 + i_{\text{dólar}})}$$

- 3. *a)*  $2\,419 \times 1.3/1.02 = \text{R}3\,083 = 1$  dólar.  
*b)* El valor real de la rupia bajó  $3\,083/8\,325 - 1 = .63$ , o 63%.

4.

	1 mes	3 meses	1 año
Tasa de interés en dólares, composición anual	5.3%	5.3%	4.9%
Tasa de interés en pesos, composición anual	4.15%	5.1%	4.95%
Pesos por dólar, forward	47.42	47.437	47.482
Prima forward sobre los pesos, % al año	+1.01%	+0.19%	-.046%

- 5. *b*.
- 6. Desde luego, cero. Usted no necesita hacer ningún cálculo.
- 7. Puede obtener prestado el valor presente de 1 millón de euros, vender los euros en el mercado spot e invertir los ingresos en un préstamo en dólares a ocho años.

- 8. *a)* El rendimiento de Pinkerton es  $(100/1.03)/(100/1.052^2) - 1 = .0745$ , o 7.45%; *b)* el rendimiento de Butterfly es  $1.075 \times 115/120.22 - 1 = .028$ , o 2.8%; *c)* ella puede obtener el préstamo contra sus ingresos en dólares, convertirlo a yen y prestar el yen a un año. Su rendimiento en yen es  $1.0745 \times (1.01/1.052) - 1 = .0316$ , o 3.16%.

- 9. *a)*  $\text{VPN} = 6.61 \times 1.2 = 7.94$  millones de dólares.

*b)*

Año	0	1	2	3	4	5
Tipo de cambio forward	1.2	1.223	1.246	1.269	1.293	1.318
Millones de dólares	-96	12.23	24.91	29.19	34.92	32.94

- c)* No. La compañía puede cubrirse siempre contra una baja del euro.

## Capítulo 29

- a)**  $4\,357 / (4\,357 + 2\,049) = .68$ ; **b)**  $(1\,010 + 264) / 316 = 4.03$ ; **c)**  $2\,704 / 2\,018 = 1.34$ ; **d)**  $(446 + 1\,002) / 2\,018 = .72$ ; **e)**  $(1\,010 - 251) / 8\,643 = .088$ ; **f)**  $((1\,074 - 1\,257) / 2) / (5\,550 / 365) = 76.7$  días; **g)**  $443 / ((2\,049 + 2\,603) / 2) = .19$ ; **h)**  $408 / 443 = .92$ .
- Las razones ilógicas son *a, b, c, f e i*. Las definiciones correctas son:
 
$$\text{Razón de deuda-capital propio} = \frac{\text{deuda de largo plazo} + \text{valor de los arrendamientos}}{\text{capital propio}}$$

$$\text{Rendimiento del capital propio} = \frac{\text{utilidades disponibles para los accionistas comunes}}{\text{capital propio promedio}}$$

$$\text{Razón de pago de dividendos} = \frac{\text{dividendo por acción}}{\text{utilidades por acción}}$$

$$\text{Razón circulante} = \frac{\text{activos circulantes}}{\text{pasivos circulantes}}$$

$$\text{Periodo promedio de cobranza} = \frac{\text{promedio de cuentas por cobrar}}{\text{ventas} / 365}$$
- a)** Falso; **b)** cierto; **c)** falso; **d)** falso; **e)** falso; tenderá a incrementar el múltiplo precio-utilidades.
- 365 000 dólares; 12.2.
- a)** 12%; **b)** 16%.
- .25.
- .73; 3.65%.
- a)** 1.47; **b)** capital de trabajo neto = 40. Capitalización total = 540. Deuda a capitalización total = .52.
- 10 millones de dólares.
- 82 millones de dólares.
- a)** Falso (es un proceso de decidir qué riesgos tomar).  
**b)** Falso (la planeación financiera tiene que ver con posibles sorpresas así como resultados esperados).  
**c)** Cierto (la planeación financiera considera tanto las decisiones de inversión como las de financiamiento).  
**d)** Falso (un horizonte usual para la planeación de largo plazo es cinco años).  
**e)** Cierto (no es probable que se obtenga una exactitud perfecta, pero la empresa necesita producir los mejores pronósticos consistentes posibles).  
**f)** Falso (un excesivo detalle distrae la atención de las decisiones cruciales).
- a)** 2 900 000 dólares; **b)** 225 000 dólares; **c)** .25.
- Archimedes ganará 550 dólares e invertirá 320 para ampliar sus activos. El endeudamiento adicional es 120 dólares, así que las utilidades retenidas son  $320 - 120 = 200$  dólares. El dividendo residual es  $550 - 200 = 350$  dólares.
- a)** 8.6%; **b)** 13.75%.

## Capítulo 30

- Al mantener grandes inventarios, la empresa evita el riesgo de quedarse sin materias primas y bienes terminados. Puede pedir materiales en mayores cantidades y arreglar corridas de producción más largas. Por otra parte, los inventarios inmovilizan capital, deben almacenarse y asegurarse, y pueden resultar dañados.  
De modo similar, los grandes inventarios de efectivo reducen el riesgo de quedarse sin dinero a la mano o tener que vender valores a la brevedad. La empresa necesita hacer ventas menos frecuentes de valores, con lo que reduce al mínimo los costos fijos de tales ventas. Por otra parte, los inventarios de efectivo inmovilizan capital.
- a)** 1% de 1 000 = 10 dólares.  
**b)** 1% por 30 días = 12.2% al año, interés simple, o 12.9%, interés compuesto.  
**c)** i) Más corto; ii) más largo; iii) más corto.
- a)** Se reduce el retraso en el vencimiento, por lo que se reduce el retraso en el pago;  
**b)** Se incrementa el retraso en el vencimiento, por lo que se incrementa el retraso en el pago;  
**c)** Se incrementa el retraso en los términos, por lo que se incrementa el retraso en el pago.
- Rechazar porque el VP de la orden de Q es  $= (.75 \times 50) / 1.10^{1/2} - 40 = -4.25$  dólares por plancha, o -4 250 dólares en total.
- a)** Ganancia esperada  $= p(1\,200 - 1\,050) - 1\,050(1 - p) = 0$   
$$p = .875$$
  
Por lo tanto, conceder crédito si la probabilidad de pago excede el 87.5%.  
**b)** La ganancia esperada de la venta a un pagador lento:  $.8(150) - .2(1\,050) = -90$ . El punto de equilibrio para la verificación de crédito:  $(.05 \times 90 \times \text{unidades}) - 12 = 0$ . Unidades = 2.67.
- Ganancia esperada total en la orden inicial:  $= -40 + .8[(p_2 \times 200) - 1\,000(1 - p_2)] / 1.2 = 0$   
$$p_2 = .88 \text{ u } 88\%$$
- a)** Falso; **b)** falso; **c)** falso; sería agencia de cobranza o abogado; **d)** verdadero.
- Si la variable se incrementa **a)** más dispuesto; **b)** menos dispuesto; **c)** más dispuesto.
- a)** El pago de .40 de dólar por cheque es más barato a  $300 \times .40 = 120$  dólares por día. El costo de poner 800 000 dólares como saldos compensatorios es  $.09 \times 800\,000 = 72\,000$  dólares al año, o  $72\,000 / 365 = 197$  dólares por día.  
**b)** El sistema de buzones cuesta 120 dólares al día o 43 800 dólares al año. Usted necesitaría 486 700 dólares de efectivo adicional para generar este mismo interés. Así que el sistema de buzones debe generar por lo menos esta cantidad. El flujo de efectivo es  $300 \times 1\,500 = 450\,000$  dólares al día. Así que

el buzón debe acelerar el tiempo promedio de cobro en  $48\,700/450\,000 = 1.08$  días.

10. Banca de concentración; Fedwire, CHIPS, banca de buzones.
11. *a)* Menos; *b)* menos; *c)* invertir la misma cantidad; *d)* más.
12. Precio =  $100 - (.5 \times 1.73) = 99.135$ . Rendimiento anual compuesto =  $(100/99.135)^2 - 1 = .0175$ , o 1.75%. (Más precisamente, precio =  $100 - 1.73(182/360) = 99.125$  y rendimiento =  $(100/99.125)^{(365/182)} - 1 = .0178$ , o 1.78%. Vea la nota 19 al pie de la página.)
13. *a)* Acuerdos de recompra; *b)* papel comercial; *c)* papel comercial de empresa financiera; *d)* pagarés a tres meses; *e)* certificados de la Tesorería; *f)* certificados de la Tesorería.
14. Sólo se grava 30% del dividendo preferente de tasa flotante, en contraste con 100% del interés de los bonos. El dividendo preferente fijo también tiene esta ventaja, pero su precio fluctúa más que el del preferente de tasa flotante.

### Capítulo 31

1. Efectivo	Capital de trabajo
1. Baja de 2 millones de dólares	Baja de 2 millones de dólares
2. Incremento de 2 500 dólares	Sin cambio
3. Baja de 5 000 dólares	Sin cambio
4. Sin cambio	Incremento de 1 millón de dólares
5. Sin cambio	Sin cambio
6. Incremento de 5 millones de dólares	Sin cambio

2. *a)* Los inventarios suben (aplicación). *b)* Las cuentas por cobrar suben (aplicación). *c)* No se muestran cambios en los libros de la empresa; *d)* incremento en el efectivo (origen) y reducción en activos. Una pérdida de 100 000 dólares se deduce de las utilidades retenidas. *e)* El efectivo baja (aplicación) y el capital social baja. *f)* El efectivo baja (aplicación). *g)* El efectivo no cambia, aunque el capital de trabajo neto se incrementa (la emisión de deuda es un origen de fondos).
3. Mes 3:  $18 + (.5 \times 90) + (.3 \times 120) + (.2 \times 100) = 119\,000$  dólares.  
Mes 4:  $14 + (.5 \times 70) + (.3 \times 90) + (.2 \times 120) = 100\,000$  dólares
4. *a)* 19.2; 16.8; 15, 13.2, 12, 12; *b)* 19.2, 23.2, 20.6, 18.2, 16.4, 16.
5. *a)* Tabla 31.1: préstamos bancarios = 3; efectivo = 8, activo circulante = 68, pasivo circulante = 30, activo total = pasivo total más capital social = 118. Tabla 31.3: pago de préstamo bancario de corto plazo = 2, incremento en el saldo de caja = 4. Las tablas 31.4 y 31.5 no tienen cambios.  
*b)* Tabla 31.1: deuda de largo plazo = 22, inversión bruta = 82, activo fijo neto = 62, caja = 3, activo

total = suma de pasivo y capital social = 125. Tabla 31.3: deuda de largo plazo emitida = 17, orígenes totales = 41, inversión en activos fijos = 26, aplicaciones totales = 42, incremento en saldo de caja = -1. Tabla 31.4: los activos fijos y totales cambian como en la tabla 31.1, al igual que la deuda de largo plazo, pasivo total y capital social. Tabla 31.5: mismos cambios que en la tabla 31.3, excepto incremento en el capital de trabajo neto = 6.

- c)* Tabla 31.2: costos de operación = 289, utilidad antes de impuestos = 56, utilidad neta = 28, utilidades retenidas = 27. Tabla 31.1: capital social = 92, suma de pasivo y capital social = activo total = 131; inventario = 22.5; caja = 23.5. Tabla 31.4: capital social = 92, pasivo de largo plazo y capital social = activo total = 104, capital de trabajo neto = 54. Tabla 31.5: utilidad neta = 28, incremento en capital de trabajo neto = 24.
- d)* Tabla 31.6: tercer trimestre, total de cobros = 120.1, cuentas por cobrar finales = 26.6. Cuarto trimestre, total de cobros = 129.5, cuentas por cobrar finales = 28.1. Tabla 31.7: tercer trimestre: fuentes menos usos y efectivo al final del periodo se incrementan en 11.6, el financiamiento acumulativo requerido se reduce en 11.6. Cuarto trimestre: fuentes menos usos se incrementa en 1.5, el financiamiento acumulativo requerido se reduce en 13.1 a -12.6.
- e)* Tabla 31.7: mano de obra, etc. = 26, fuentes menos usos se reduce en 4 en cada trimestre. El financiamiento acumulativo requerido se reduce en 4 en el primer trimestre, 8 en el segundo, etcétera.
- f)* Tabla 31.7: otras fuentes de efectivo se incrementan en 10 en el segundo trimestre, incrementando fuentes menos usos y reduciendo financiamiento acumulativo requerido.
- g)* Tabla 31.7: saldo mínimo de efectivo de operación = 2, el financiamiento acumulativo requerido se reduce en 2 en todos los trimestres.
6. *a)* Cierto; *b)* falso (el deudor tiene una opción de compra); *c)* cierto; *d)* falso ( $100/90 - 1 = .111$ , u 11.1%); *e)* cierto.
7. Línea de crédito, comisión de disponibilidad, cargo flotante, colateral, recibo de depósito, sindicado, coordinador financiero, OPG u obligaciones de préstamos garantizados, papel comercial, pagarés de medio plazo.

### Capítulo 32

1. *a)* Horizontal, *b)* conglomerado, *c)* vertical, *d)* conglomerado.
2. *a* y *d*; *c* también puede convenir, aunque la fusión no es la única forma de reutilizar el excedente de efectivo.
3. *a)* 5 millones de dólares (suponemos que el ahorro de 500 000 dólares es una cifra después de impuestos); *b)* 4 millones de dólares; *c)* 7.5 millones de dólares; *d)* +1 millón; *e)* -2.5 millones de dólares.
4. *a, b.*



5. *a)* Cierto; *b)* falso; *c)* falso; *d)* cierto; *e)* falso (pueden producir ganancias, pero “grandes” es exagerar); *f)* falso; *g)* cierto.
6. *a)* Cualquier prima pagada por el postor sobre el valor en libros del capital social de la empresa objetivo se refleja en el balance del postor, v. g., se muestra como “plusvalía o crédito mercantil”.  
*b)* El postor ofrece comprar directamente de los accionistas las acciones de la empresa objetivo.  
*c)* Los accionistas de la empresa objetivo pueden comprar acciones adicionales a precio de ganga.  
*d)* Un gran paquete accionario está en manos de una empresa hostil. Para mantener su independencia, la empresa objetivo es inducida a recomprar sus acciones pagando una prima.  
*e)* La ganancia de combinar ambas empresas.

### Capítulo 33

1. *a)* La compra de una compañía usando principalmente financiamiento por deuda. La compañía pasa a ser de propiedad restringida o privada. La administración recibe una parte sustancial del capital social.  
*b)* Una CAP emprendida por la administración.  
*c)* Una compañía matriz crea una nueva compañía con parte de sus activos y operaciones. Las acciones en el nuevo negocio se distribuyen a los accionistas de la matriz.  
*d)* Como una escisión, pero las acciones en el nuevo negocio se venden a inversionistas privados.  
*e)* La venta de activos específicos en lugar de toda la empresa.  
*f)* Una empresa propiedad del gobierno se vende a inversionistas privados.  
*g)* Una compañía se mueve a una razón de deuda mucho más alta. Los ingresos de los préstamos adicionales se pagan a los accionistas.
2. *a)* Cierto; *b)* falso; *c)* cierto; *d)* falso; *e)* falso; *f)* falso; *g)* falso; *h)* cierto.
3. Mayor eficiencia, propiedad más dispersa de las acciones, e ingresos para el gobierno.
4. El socio general establece y maneja a cambio de una cuota anual de administración y una participación en los rendimientos (normalmente 20%) si el fondo obtiene una utilidad. Los socios limitados aportan casi todo el dinero, pero no participan en la administración. Los socios limitados dejan todos los pagos en el fondo (después de la cuota de administración) hasta que el fondo obtiene utilidades, y luego reciben 80% de las utilidades.
5. Los mercados internos de capital a menudo hacen pobres asignaciones de capital. No se pueden observar por separado los valores de mercado de las divisiones del conglomerado, así que es difícil establecer incentivos y premiar la asunción de riesgos.
6. Porque el fondo tiene una vida limitada. Los pagos del portafolio de inversiones del fondo deben distribuirse a los socios limitados y generales.
7. El capítulo 7 suele llevar a la liquidación. El capítulo 11 protege a la empresa de sus acreedores mientras se prepara un plan de reorganización.
8. *a)* Falso; *b)* cierto; *c)* cierto; *d)* falso (los remanentes fiscales por pérdida de impuestos que se trasladan hacia delante, no sobreviven la liquidación).
9. Siempre hay la posibilidad de que la compañía se pueda recuperar, permitiendo el pago a los acreedores y dejando algo para los accionistas. Asimismo, el tribunal puede no observar una *absoluta prioridad*, así que los accionistas podrían recibir algunas moronas en una reorganización conforme al capítulo 11.

### Capítulo 34

1. *a)* Estados Unidos y Reino Unido; *b)* Estados Unidos; *c)* Japón y Europa; *d)* Japón; *e)* Europa; *f)* Japón. (Nota: Las respuestas excluyen países que no se muestran por separado en las figuras 34.1-34.4.)
2. Una red de compañías, organizada alrededor de un gran banco, que aporta financiamiento para el resto del keiretsu. Los miembros del keiretsu pueden tener paquetes de acciones de los demás miembros, y tener relaciones de negocios de largo tiempo entre sí.
3. No. Los inversionistas individuales tienen relativamente pocas acciones comunes de manera directa. Asimismo, las tenencias cruzadas de acciones por las compañías japonesas limitan las oportunidades para que los individuos tengan un papel importante en su gobierno.
4. Los bancos alemanes a menudo tienen grandes paquetes de acciones en compañías industriales, y también tienen poderes para votar las acciones que tienen bajo su cuidado de inversionistas individuales e institucionales.
5. Las empresas alemanas tienen dos consejos de directores: un consejo de administración y una junta de supervisión, la mitad de cuyos miembros es electa por los empleados. La junta de supervisión representa los intereses de la compañía como un todo, no sólo los intereses de los empleados o de los accionistas.
6. Propiedad familiar.
7. El accionista tiene un paquete de .3 en  $x_2$ .  $x_2$  tiene un paquete de .3 en  $x$ , que tiene un paquete de .3 en  $z$ . El accionista tiene realmente sólo un paquete de .3<sup>3</sup> o .027 en  $z$ .
8. Los mercados financieros ofrecen a los empresarios mayor diversidad de fuentes de financiamiento. También envían señales más claras cuando una industria está en declive y es menos probable que rescaten empresas.
9. Si la empresa  $y$  tiene una fuerte participación en  $x$ , puede transferir valor de  $x$  obteniendo prestado de  $x$  a una baja tasa de interés, vendiendo materiales a  $x$  a precios excesivos, o comprando su producción a precios bajos.

# GLOSARIO

\* Las palabras en *cursivas* aparecen en otras partes del glosario.

## A

**AB** *Aceptación bancaria.*

**Acción de crecimiento** *Acción ordinaria* de una empresa que tiene la oportunidad de invertir dinero para recibir un rendimiento superior a su *costo de oportunidad del capital* (vea *acción de ingresos*).

**Acción de doble clase** Acciones con diferentes derechos de votación.

**Acción de utilidades** *Acción ordinaria* con elevado *rendimiento por dividendo* (vea *acción de crecimiento*).

**Acción ordinaria** Título que representa la propiedad de una *empresa*.

**Acción preferente acumulativa** Acción que tiene prioridad sobre la *acción ordinaria* en pago de dividendos. La acción ordinaria no puede recibir dividendos sino después de que la *acción preferente* haya recibido todos los *dividendos* pasados.

**Acción preferente** Aquella que tiene prioridad sobre la acción ordinaria o común en el pago de *dividendos*. Éstos no se pagarán a las *acciones ordinarias* a menos que las preferentes hayan sido pagadas (vea *acción preferente acumulativa*). La tasa de dividendos de las acciones preferentes se fija antes de la emisión.

**Acción preferente con tasa subastada** Una variante de las *acciones preferentes a tasa variable* donde el dividendo se reajusta cada 49 días mediante subasta.

**Acción preferente con tipo de interés variable** *Acción preferente* que paga dividendos que varían de acuerdo con las tasas de interés de corto plazo.

**Acción preferente de renta mensual (APRM)** *Acción preferente* emitida por una filial localizada en un paraíso fiscal. La filial presta el dinero obtenido a la empresa matriz.

**Acciones con carta** *Acciones ordinarias* colocadas privadamente, ya que la CBV solicita una carta al comprador para asegurar que la acción no será revendida.

**Acciones de Tesorería** *Acciones ordinarias* que fueron readquiridas por la empresa y que están en poder de la tesorería de la misma.

**Aceptación bancaria (AB)** Título de crédito aceptado por un banco a pagar una suma determinada en una fecha futura (vea *aceptación comercial*).

**Aceptación comercial** Demanda escrita que ha sido aceptada por una empresa industrial para pagar cierta suma en una fecha posterior (vea *aceptación bancaria*).

**Acordada** *Quiebra acordada.*

**Acta constitutiva** Documento legal para constituir una empresa, su estructura y objetivos.

**Activo circulante** Activo que por lo general se hará líquido en un periodo inferior a un año.

**Activo intangible** Activo inmaterial como una habilidad técnica, una marca registrada o una patente (vea *activo tangible*).

**Activo líquido** Activo que puede ser convertido en efectivo fácilmente y a bajo costo, sobre todo el efectivo y los títulos a corto plazo.

## G

**Activo tangible** Activo físico, como por ejemplo planta, maquinaria y oficinas (vea *activo intangible*).

**Activos financieros** Títulos con derechos sobre *activos reales*.

**Activos reales** *Activos tangibles e intangibles* que son utilizados en las operaciones del negocio (vea *activos financieros*).

**Acuerdo de Basilea** Acuerdo internacional sobre el capital que los grandes bancos deben reservar para asegurar sus préstamos riesgosos.

**Acuerdo de compromiso contingente** En una *emisión con derechos*, acuerdo que obliga al *asegurador* a comprar cualquier remanente accionario.

**Acuerdo de reestructuración** Acuerdo informal entre un prestatario y sus acreedores.

**Acuerdo de tasas de interés a plazo** (FRA, por sus siglas en inglés) Acuerdo para pedir un préstamo o prestar en una fecha futura específica a una tasa de interés que se fija hoy.

**Acuerdo sobre costos de la empresa** Acuerdo por el que los accionistas de un proyecto reciben el producto libre de costos, pero se comprometen a pagar todos los costos operativos y financieros del proyecto.

**Acuerdo sobre necesidades de tesorería** Acuerdo por el que los inversionistas de un proyecto se comprometen a financiar las operaciones de una empresa con suficiente *capital de trabajo neto*.

**Acuerdo sobre utilización** Acuerdo por el cual los accionistas de una empresa de oleoductos deben emplear una determinada cantidad de oleoductos para que la empresa pueda pagar sus obligaciones.

**Aditividad de valor** Regla que especifica que el valor total debe ser igual a la suma de sus partes.

**Adquisición de una empresa por sus administradores** (MBO, por sus siglas en inglés) *Adquisición empresarial apalancada* en la que el grupo comprador es liderado por los administradores de la empresa.

**ADR** (del inglés, *American depository receipt*) Recibo de depósito estadounidense de acciones de empresas de otro país.

**Ae** Antes de su emisión.

**AFI** (IRS por sus siglas en inglés) Agencia Federal de Impuestos

**Agente de transferencia** Individuo o institución designada por una empresa para encargarse de las transferencias de títulos.

**AIIB** Asociación Internacional de Intermediarios de Bonos.

**AIMV** (ISMA por sus siglas en inglés) Asociación Internacional de Mercados de Valores.

**AISC** (FCIA por sus siglas en inglés) Asociación Internacional de Seguros de Crédito.

**AISD** (ISDA por sus siglas en inglés) Asociación Internacional de Swaps y Derivados.

**Alfa** Medida del rendimiento del portafolio, ajustado por los efectos del mercado.

**Almacén sobre el terreno** Almacén rentado por una empresa de almacenamiento en terrenos de otra empresa (vea *almacén público*).

**Amex** American Stock Exchange.

**Amortización** 1) Liquidación de un préstamo en abonos; (2) Reserva para depreciación.

**Amortizador** Fondo de amortización.

**Análisis de escenarios** Análisis de la rentabilidad de un proyecto bajo diferentes escenarios económicos.

**Análisis de punto de equilibrio** Análisis del nivel de ventas en el que un proyecto cubre exactamente los costos correspondientes.

**Análisis de regresión** En estadística, técnica para encontrar la línea de mejor ajuste.

**Análisis de sensibilidad** Análisis del efecto de cambios posibles en ventas, costos, etc., sobre la rentabilidad de un proyecto.

**Análisis discriminante múltiple (AMD)** Técnica estadística para distinguir entre dos grupos basándose en sus características observadas.

**Análisis fundamental** Análisis de títulos que pretende detectar títulos mal valuados con un análisis de las perspectivas de la empresa (vea *análisis técnico*).

**Análisis técnico** Análisis de títulos que pretende detectar e interpretar patrones en los precios históricos.

**Ángel caído** *Bono chatarra* que antes tenía el *grado de inversión*.

**Antigüedad de cuentas** Resumen de la antigüedad de las cuentas por cobrar vigentes de cada uno de los clientes.

**Anualidad** Inversión que genera una serie constante de flujos de efectivo durante un número limitado de periodos.

**Anualidad anticipada** Anualidad cuyos pagos ocurren al principio de cada periodo.

**Anuncio de colocación (Tombstone)** Publicidad que anuncian los *aseguradores* de una emisión de títulos.

**Anunció preliminar de una nueva emisión** *Prospecto preliminar*.

**Apalancamiento** Vea *apalancamiento financiero*, *apalancamiento operativo*.

**Apalancamiento financiero (palanca financiera)** Uso de deuda para aumentar el *rendimiento esperado* sobre el *capital*. El apalancamiento financiero se mide con la razón de deuda sobre deuda más capital (vea *apalancamiento operativo*).

**Apalancamiento operativo** Costos operativos fijos que acentúan las variaciones en las utilidades (vea *apalancamiento financiero*).

**APRA (Acción preferente con redención acumulada)** *Acción preferente* que automáticamente se convierte en capital en una fecha establecida. Se establece un límite en el valor de las acciones que el inversionista recibe.

**APT (del inglés Arbitrage Pricing Theory)** *Teoría de la valoración por arbitraje*.

**Arbitraje** Adquisición de un título y venta simultánea de otro para obtener ganancias libres de riesgo.

**“Arbitraje” o “arbitraje de riesgos”** Con frecuencia, el término se utiliza para describir la adopción de posturas compensatorias en títulos relacionados, por ejemplo durante una oferta pública de adquisición.

**Arbitraje directo** Adquisición de un título y venta simultánea de un *futuro*, para lo cual el saldo se financia con un préstamo o un *repo*.

**Árbol de decisiones** Método para representar decisiones alternativas secuenciales, así como los posibles resultados de las mismas.

**Arrendador** Propietario de un activo arrendado (vea *arrendatario*).

**Arrendamiento apalancado** *Arrendamiento* en el cual el *arrendador* financia parte del costo de un activo con una emisión de deuda garantizada por el activo y los pagos de arrendamiento.

**Arrendamiento completo** (rental lease) *Arrendamiento de servicio completo*

**Arrendamiento con pago total** *Arrendamiento financiero*.

**Arrendamiento** Contrato de renta de largo plazo.

**Arrendamiento de capital** *Arrendamiento financiero*.

**Arrendamiento de servicio completo (arrendamiento de renta)** *Arrendamiento* en la cual el *arrendador* promete mantener y asegurar el equipo (vea *arrendamiento neto*).

**Arrendamiento directo** *Arrendamiento* en el cual el *arrendador* adquiere equipo nuevo del fabricante y lo arrienda al *arrendatario* (vea *venta y arrendamiento*).

**Arrendamiento financiero (arrendamiento de capital, arrendamiento total)** *Arrendamiento* de largo plazo y obligatorio (vea *arrendamiento operativo*).

**Arrendamiento neto** *Arrendamiento* en el cual el *arrendatario* promete mantener y asegurar el equipo (vea *arrendamiento de servicio completo*).

**Arrendamiento operativo** *Arrendamiento* de corto plazo y sujeto a cancelación (vea *arrendamiento financiero*).

**Arrendatario** Usuario de un activo arrendado (vea *arrendador*).

**Asegurador** Intermediario financiero que adquiere una emisión de títulos de una empresa y los revende a sus inversionistas.

**Aseguramiento negociado** Método para seleccionar un *asegurador*. La mayoría de empresas eligen su *asegurador* mediante negociación (vea *subasta competitiva*).

**Auditoría** Evaluación de un proyecto de inversión después de haber sido emprendido.

**Autoselección** Efecto de un contrato (por ejemplo, individuos de bajo riesgo) que provoca que sólo un grupo participe.

**Aval** Garantía bancaria de la deuda adquirida por el *forfeiter*.

## B

**Backwardation** Condición en la cual el *precio de contado* de una mercancía excede el precio de su *futuro* (vea *contango*).

**Banco especializado en la intermediación financiera** Importante banco estadounidense que lleva a cabo muchas actividades bancarias.

**Banda** (del inglés *collar*) Límite superior e inferior de la tasa de interés de una *nota de interés variable*.

**Bear Market** (Mercado a la baja) Disminución generalizada de los precios de los títulos (vea Bull Market —*mercado a la alza*—).

**Beta** Medida del *riesgo de mercado*.

**Big Board** (El gran tablero) Término coloquial para referirse a la Bolsa de Valores de Nueva York.

**Blue-Chip company** (Empresa de primera categoría) Empresa grande y altamente rentable.

**Blue-sky laws** (Legislación bursátil) Leyes estatales que reglamentan la emisión y comercialización de títulos.

**Bono** (Obligación) Deuda de largo plazo.

**Bono a descuento** Deuda vendida a una cantidad menor que su valor *principal*. Si un bono a descuento no paga intereses, se llama *bono a descuento "puro" o cupón cero*.

**Bono Bull-bear** Bono cuyo reembolso del *principal* está vinculado al precio de otro título. Los bonos son emitidos en dos *tramos*: en el primero, el reembolso se incrementa con el precio del otro título, y en el segundo, disminuye con él.

**Bono bulldog** Emisión de *bonos extranjeros* realizada en Londres.

**Bono Cat** *Bono catástrofe*.

**Bono catástrofe (Bono Cat)** *Bono* cuyo pago está vinculado a una medida de pérdidas catastróficas como las pólizas de seguros.

**Bono chatarra (bono de alto rendimiento)** Deuda con calificación inferior a un *bono de grado de inversión*.

**Bono con cupón creciente** *Bono* cuyo *cupón* se incrementa con el paso del tiempo (también es conocido como bono con cupón decreciente).

**Bono convertible** El tenedor decide si convierte el *bono* en otro título. Lo mismo sucede con la *acción preferente convertible*.

**Bono convertible de precio variable** *Bono convertible en espiral de muerte*.

**Bono convertible en espiral de muerte** *Bono convertible* intercambiable por acciones con un valor de mercado establecido.

**Bono convertible inverso (reverse convertible)** *Bono* que otorga a su emisor el derecho de convertirlo en *acciones ordinarias*.

**Bono convertible obligatorio** *Bono* que automáticamente se convierte en capital, por lo general con un límite al valor de las acciones recibidas.

**Bono cupón cero** *Bono de descuento* que no realiza pagos de *cupones*.

**Bono de alto rendimiento** *Bono chatarra*.

**Bono de desajuste** *Nota de interés variable* cuyos pagos de intereses se reajustan a periodos más frecuentes que el periodo de refinanciamiento (por ejemplo, una nota cuyos pagos son establecidos trimestralmente con base en una tasa de interés anual).

**Bono de grado de inversión** *Bono* calificado con al menos Baa por Moody's y con BBB por Standard and Poor's o Fitch.

**Bono de pago en especie (BPE)** *Bono* que permite que el usuario haga pagos de intereses con bonos adicionales.

**Bono de resultados industriales (BRI)** *Bono* emitido por los organismos de gobierno local a favor de las *empresas*.

**Bono de tasa de interés variable revendible (BTVR)** *Bono* de tasa variable que puede ser revendido periódicamente al emisor.

**Bono del tesoro (T-bill)** Deuda de descuento de corto plazo con un periodo de vencimiento menor a un año que el gobierno emite con regularidad.

**Bono en dos divisas** *Bono* que paga intereses en una divisa y el *principal* en otra.

**Bono extranjero** *Bono* que fue emitido en el *mercado de capitales* de otro país.

**Bono garantizado con fideicomiso** *Bono* respaldado por *acciones ordinarias* u otros títulos que son propiedad del prestatario.

**Bono hipotecario** *Bono* garantizado por planta y equipo.

**Bono indizado** *Bono* cuyos pagos están vinculados a un índice, por ejemplo el índice de precios al consumidor (vea *TTPI*).

**Bono prorrogable** *Bono* cuyo vencimiento puede ser ampliado a voluntad del prestamista.

**Bono samurai** *Bono* denominado en yenes que un prestatario japonés emite en Tokio (vea *bono bulldog*, *bono yanqui*).

**Bono segregado** Instrumento que ha sido subdividido en *bonos cupón cero*.

**Bono shogun** Emisión de un *bono* denominado en dólares en Japón por un no residente.

**Bono sobre utilidades** *Bono* que produce intereses sólo si la empresa genera utilidades.

**Bono sushi** *Eurobono* emitido por empresas japonesas.

**Bono trinquete (ratchet bond)** *Bono* de tasa flotante cuyo cupón sólo se reajusta a la baja.

**Bono vinculado al capital** *Bono* cuyos pagos están vinculados a un índice de mercado accionario.

**Bono yanqui** *Bono* denominado en dólares que es emitido en Estados Unidos por un prestatario no estadounidense (vea *bono bulldog*, *bono samurai*).

**Bonos con vencimiento escalonado** Conjunto de *bonos* que vence en años sucesivos.

**Bonos de longevidad** *Bonos* que pagan una tasa de interés más alta si una proporción de la población sobrevive hasta cierta edad.

**Bonos de mortalidad** *Bonos* que pagan una tasa de interés más alta si existe un aumento súbito en la tasa de muerte.

**Bonos en serie** *Bono* que puede ser emitido en varias series bajo el mismo *contrato de emisión*.

**Bonos sensibles a la calificación** *Bono* cuya tasa de cupón cambia conforme lo hace la calificación crediticia del emisor.

**BPE** *Bono de pago en especie*.

**BRI** *Bono de resultados industriales*.

**BTVR** Bono de tasa de interés variable revendible.

**Bull market** Aumento generalizado en los precios de los títulos (vea *Bear market mercado a la baja*).

**Bund** *Bono* de largo plazo emitido por el gobierno alemán.

**BVNY** (Siglas en inglés NYSE) Bolsa de Valores de Nueva York.

## C

**Caballero blanco** Comprador potencial y amistoso buscado por una empresa objetivo que es amenazada por un pretendiente hostil.

**Cable** Tipo de cambio entre el dólar estadounidense y la libra esterlina.

**Calificación crediticia** Pasos para asignar calificaciones a prestatarios basándose en el riesgo de impago.

**Calificación de bonos** Calificación de la probabilidad de impago de una deuda.

**Cámara de compensación automática** Sistema electrónico privado administrado por bancos para pagos de gran volumen y poco valor.

**Capital** 1) *Acciones ordinarias y acciones preferentes*. A menudo, se refiere solamente a las *acciones ordinarias*. 2) *Capital contable neto*.

**Capital accionario emitido** Cantidad total de acciones emitidas (vea *capital social en circulación*).

**Capital accionario en circulación** *Capital accionario emitido* menos el *valor a la par* de las acciones que son propiedad de la tesorería de la empresa.

**Capital contable neto** Valor en libros de las *acciones ordinarias* de la empresa, los excedentes y las *utilidades retenidas*.

**Capital de riesgo** Capital utilizado para financiar una empresa nueva.

**Capital de riesgo corporativo** Práctica por la cual una empresa manufacturera grande apoya financieramente a empresas nuevas.

**Capital de trabajo** *Activo circulante y pasivo circulante*. A menudo, el término se utiliza como sinónimo de *capital de trabajo neto*.

**Capital de trabajo neto** *Activo circulante* menos *pasivo circulante*.

**Capital jurídico** Valor al cual las acciones de una empresa fueron registradas en sus libros.

**Capital privado** *Capital* que no se invierte públicamente, sino que es utilizado para financiar empresas nuevas, *adquisiciones empresariales apalancadas*, etcétera.

**Capital social autorizado** El número máximo de acciones que una empresa puede emitir, según lo especifiquen su *acta constitutiva*.

**Capitalización** Deuda de largo plazo más *acciones preferentes* más *capital contable*.

**Capitalización continua** Interés compuesto continuamente y no a intervalos fijos.

**Capítulo 11** Procedimiento bancario designado para reorganizar y rehabilitar empresas en quiebra.

**Capítulo 7** Procedimiento de bancarrota por el cual se venden los activos de un deudor para pagar a los acreedores.

**CAPM** *Modelo de valuación de activos de capital*.

**Cargo automático** *Pago directo*.

**Carry trade** Endeudarse en un país a una tasa de interés baja para prestar en otro a una tasa más alta.

**Carta de crédito** Carta bancaria que especifica una línea de crédito a favor de una empresa.

**Cascada** Razonamiento en manada en el cual los individuos deducen que las anteriores decisiones de otros pudieron haberse basado en información extraordinaria.

**CCA** Cámara de Compensación Automática.

**CCPP** *Costo de capital promedio ponderado*.

**CD** *Certificado de depósito*.

**CD renovables** Paquete de *certificados de depósito* en serie.

**CEO** (por sus siglas en inglés) Director ejecutivo.

**Certificado de depósito (CD)** Certificado emitido por un banco como justificante de un depósito a plazo.

**Certificado de fideicomiso de equipo** Tipo de *deuda garantizada* que generalmente sirve para financiar equipo ferroviario. El fiduciario retiene la propiedad del equipo hasta que se repaga la deuda.

**CFO** (por sus siglas en inglés) Director financiero.

**CFTC (del inglés Commodity Futures Trading Commission)** Comisión de Negociación de Futuros de Materias Primas.

**Chaebol** Conglomerado coreano.

**Cheque de transferencia de depósito (CTD)** Cheque emitido por un banco local a favor de una empresa.

**CHIPS (Clearinghouse Interbank Payments System)** Sistema internacional de transferencias y compensación administrado por un grupo grande de bancos para pagos cuantiosos.

**CIC** *Compradores institucionales calificados*.

**Cláusula afirmativa** *Cláusula* crediticia que especifica las acciones que debe asumir el prestatario.

**Cláusula contra viento y marea** *Cláusula* de un contrato de *arrendamiento* que obliga al *arrendatario* a realizar los pagos independientemente de lo que le suceda al *arrendador* o al equipo.

**Cláusula cruzada de impago** *Cláusula* de un contrato de préstamo que establece que la empresa debe declararse en situación de mora si no cumple con sus compromisos en cualquier otra emisión de deuda.

**Cláusula de precio justo** *Derechos de valuación*.

**Cláusula de redención** Permite al emisor readquirir la emisión de *bonos* a un precio establecido.

**Cláusula** Disposición de un contrato crediticio.

**Cláusula negativa de pignoración** *Cláusula* bajo la cual el prestatario no autoriza ningún *embargo* exclusiva sobre cualquiera de sus activos.

**CNCF** (Siglas en inglés: FASB) Consejo de Normas de Contabilidad Financiera.

**Cobertura** Compra de un título y venta de otro para reducir el riesgo. La cobertura perfecta genera un portafolio sin riesgos.

**Cobertura a plazo** (forward) Compra o venta de divisas a plazo con el fin de compensar los flujos de efectivo futuros conocidos.

**Cobertura corta** Venta de un instrumento de *cobertura* (por ejemplo, un *futuro*) para cubrir una posición larga en el activo subyacente (vea *cobertura larga*).

**Cobertura de intereses** Número de veces que se han ganado los intereses.

**Cobertura larga** Compra de un instrumento de *cobertura* (por ejemplo, un *futuro*) para proteger un posición corta en el activo subyacente (vea *cobertura corta*).

**Cobranza** *Cuentas por cobrar*.

**COD** (del inglés *cash on delivery*) Entrega contra pago en efectivo.

**Coefficiente de correlación** Medida de la cercanía de la relación entre dos variables.

**Colocación con base en el "mejor esfuerzo"** Acuerdo por el cual los *aseguradores* no se comprometen a colocar una emisión, sino sólo a hacer su mayor esfuerzo.

**Colocación todo o nada** Acuerdo en el cual la emisión es cancelada si el asegurador no puede vender la emisión completa.

**Comisión de disponibilidad** Comisión bancaria cobrada por una *línea de crédito* inutilizada.

**Comisión de suscripción** Comisión pagada a los aseguradores de una *emisión con derechos* por cualquier acción que estén obligados a comprar.

**Composición** Acuerdo voluntario para reducir los pagos de la deuda de una empresa.

**Compra apalancada** (LBO, por sus siglas en inglés) Adquisición en la cual 1) gran parte del precio de compra es financiado con deuda, y 2) el *capital* remanente es propiedad de un pequeño grupo de inversionistas.

**Compradores institucionales calificados (CIC)** Instituciones que tienen permitido comprar y vender entre ellas mercancía sin registrar.

**Con derechos** (cum rights, rights on) Compra de acciones en la cual el adquirente tiene derecho a comprar acciones de la *emisión con derechos* de la empresa (vea *ex-derechos*).

**Con dividendo** (cum dividend) Compra de acciones en la cual el adquirente tiene derecho al *dividendo próximo* (vea *ex-dividendos*).

**Concentración bancaria** Sistema mediante el cual los clientes pagan a un centro de recaudación regional. Este centro ingresa los fondos recogidos en una cuenta bancaria regional, y el dinero excedente lo transfiere al banco principal de la empresa.

**Congelación de interés en un nivel mínimo** Acuerdo por el cual permanece fija la tasa de interés de un *bono de interés variable* o una *acción preferente* si disminuye hasta cierto nivel.

**Conocimiento de embarque** Documento que avala la propiedad de bienes en tránsito.

**Consejo de administración escalonado** Consejo cuyos directores son temporales.

**Consol** Nombre de un *bono* perpetuo emitido por el gobierno británico. En ocasiones, es el sinónimo general de *perpetuidad*.

**Contabilidad por el método de compra** Método de contabilidad para *fusiones*. Los activos de la empresa adquirida se expresan a valor de mercado en el balance general del adquirente (vea *fusión de intereses*).

**Contango** Condición en la cual el precio al contado de una mercancía está por debajo del de su *futuro* (vea *backwardation*).

**Contralor** Director responsable del presupuesto, la contabilidad y la auditoría de una empresa (vea *tesorero*).

**Contraparte** Parte opuesta en un contrato de *derivados*.

**Contrato de futuros** Contrato para comprar una mercancía o un título en una fecha futura a un precio establecido hoy. Con excepción de los contratos a plazo, los futuros son comercializados en bolsas organizadas y *ajustados al mercado* diariamente.

**Contrato de maquila** En financiamiento de proyectos, acuerdo por el cual la empresa matriz promete enviar materiales para el proyecto, a fin de procesarlos y recomprarlos.

**Contrato de recompra (CR, repo, recompra)** Compra de títulos del gobierno a un intermediario bursátil mediante un acuerdo de que éste los recomprará a un precio especificado.

**Contrato estándar de emisión de deuda** Términos estándares, por ejemplo, de una emisión de *bonos*.

**Contrato estandarizado** Condiciones y términos estándares, por ejemplo en un contrato de deuda.

**Contrato fiduciario** Acuerdo entre el fideicomisario y el prestatario para establecer los términos y condiciones de un *bono*.

**Convenio de intermediación fiscal** Alternativa para un *contrato fiduciario* de bonos. Con excepción del fideicomisario, el agente de intermediación fiscal actúa como un agente del prestatario.

**Convenio sobre doble gravamen** Acuerdo entre dos países de que los impuestos pagados en el extranjero pueden ser deducidos de los impuestos nacionales que gravan los *dividendos* extranjeros.

**Convexidad** En una gráfica, la convexidad mide la curvatura de la línea que relaciona el precio de un *bono* con la tasa de interés.

**Coordinador de emisión** El asegurador principal de una nueva emisión. El coordinador de emisión supervisa el registro de títulos vendidos.

**Coordinador financiero** *Asegurador* principal en un préstamo sindicado.

**Costo de capital** *Costo de oportunidad del capital*.

**Costo de capital de la empresa** Rendimiento esperado de un portafolio que contiene todos los títulos de la empresa.

**Costo de capital promedio ponderado (CCPP)** *Rendimiento esperado* de un portafolio de títulos de una empresa. Se utiliza como la *tasa mínima requerida* para inversiones de capital.

**Costo de oportunidad del capital (tasa mínima, costo de capital)** *Rendimiento esperado* que es sacrificado por invertir en un proyecto, en lugar de títulos financieros similares.

**Costos de agencia** Pérdidas que surgen cuando un agente (por ejemplo, el administrador) no actúa conforme los intereses del director (por ejemplo, el accionista).

**Costos hundidos** Costos en los que se incurrió y que no se pueden eliminar.

**Cotización directa** En el mercado cambiario, se refiere al número de dólares estadounidenses necesarios para comprar una unidad de divisas (vea *cotización indirecta*).

**Cotización indirecta** En el mercado cambiario, se refiere al número de unidades de otras divisas necesarias para comprar una unidad de dólares estadounidenses (vea *cotización directa*).

**Covarianza** Medida del movimiento conjunto entre dos variables.

**CR** *Contrato de recompra*.

**Crédito comercial** *Cuentas por cobrar*.

**Crédito estacional** Ampliación de crédito para clientes que ordenan productos fuera de temporada.

**Crédito mercantil** (plusvalía, en inglés goodwill) Diferencia entre la cantidad pagada por una empresa en una *fusión* y su valor en libros.

**Crédito permanente** *Crédito renovable* sin vencimiento.

**Crédito renovable** *Línea de crédito* que representa un compromiso formal con un banco.

**CTD** *Cheque de transferencia de depósito*.

**Cuenta abierta** Acuerdo por el que las ventas ocurren sin contrato formal de deuda. El comprador firma un recibo y el vendedor registra la venta en su libro mayor de ventas.

**Cuenta de depósito en mercado de dinero (CDMD)** Cuenta bancaria que remunera una tasa de interés del *mercado de dinero*.

**Cuentas por cobrar** (crédito comercial a clientes) Dinero que deben los clientes.

**Cuentas por pagar** (crédito comercial de proveedores) Dinero que se debe a los proveedores.

**Cum derechos** Con derechos.

**Cum dividendos** Con dividendos.

**Cupón** Estrictamente, un anexo al certificado de un *título al portador* que debe ser entregado para recibir el pago de intereses; en términos generales, el pago de intereses de la deuda.

**Curva de rendimiento** *Estructura de plazos de tasas de interés.*

## D

**Delta** Razón de cobertura.

**Delta de la opción** *Razón de cobertura.*

**Depósito directo** La empresa autoriza a su banco a transferir dinero a las cuentas de sus empleados o accionistas.

**Depósito en eurodólares** Depósitos en dólares en un banco ubicado fuera de Estados Unidos.

**Depósito público** (terminal de almacén) Almacén operado por un empresa almacenadora independiente en sus propios terrenos (vea *almacén sobre el terreno*).

**Depreciación** 1) Reducción del valor en libros o de mercado de un activo; 2) parte de una inversión que puede deducirse de la utilidad gravable.

**Depreciación acelerada** Método de depreciación que genera grandes deducciones durante los primeros años de vida de un proyecto.

**Depreciación en línea recta** *Depreciación constante en cada periodo.*

**Depreciación por doble saldo decreciente** Método de *depreciación acelerada.*

**Depreciación por la suma de los dígitos de los años** Método de *depreciación acelerada.*

**Derecho contingente** Título cuyo valor depende del valor de otro activo.

**Derecho de prioridad** Derecho de un accionista ordinario a poseer cualquier cosa de valor de una empresa.

**Derechos de emisión** (suscripción preferente de la emisión) Emisión de títulos ofrecida a los accionistas actuales.

**Derechos de valuación** Derecho que tienen los accionistas durante una *fusión* de solicitar el pago de un precio justo de sus acciones, que sea determinado independientemente.

**Derivado** Activo cuyo valor se deriva del de algún otro activo (por ejemplo, un *futuro* o una *opción*).

**Derivado de crédito** Contrato de *cobertura* contra deuda morosa o cambios en el riesgo crediticio (por ejemplo, el *swap de impago*).

**Descuento** Acuerdo por el cual los clientes que pagan antes del vencimiento tienen derecho a descontar a una tasa de interés normal.

**Descuento bancario** Interés deducido del monto inicial de un préstamo.

**Desincorporación** Oferta pública de acciones de una subsidiaria.

**Desintermediación** Retiro de dinero de una institución financiera a fin de invertirlo directamente (vea *intermediación*).

**Desviación estándar** Raíz cuadrada de la *varianza* o medida de variabilidad.

**Deuda a corto** Deuda con vencimiento menor a un año (vea *deuda a largo*).

**Deuda a largo plazo** Deuda con vencimiento superior a un año (vea *deuda a corto plazo*).

**Deuda comercial** *Cuentas por pagar.*

**Deuda estructurada** Deuda adaptada a los gustos del tenedor, y que a menudo incorpora *opciones* inusuales.

**Deuda garantizada** Deuda que, en caso de impago, otorga derechos prioritarios sobre ciertos activos.

**Deuda junior** *Deuda subordinada.*

**Deuda no reembolsable** Deuda que tal vez no sea amortizada para reemplazarla con otra emisión a menores tasas de interés.

**Deuda OED** *Deuda originalmente emitida al descuento.*

**Deuda originalmente emitida al descuento (Deuda OED)** Deuda que inicialmente fue emitida a un precio menor que su *valor nominal*.

**Deuda prioritaria** Deuda que, en caso de quiebra, debe reembolsarse antes de cualquier pago de *deuda subordinada*.

**Deuda subordinada (deuda junior)** Deuda subordinada a la deuda prioritaria. En caso de insolvencia, los tenedores de deuda subordinada reciben el pago únicamente después de que la deuda prioritaria fue liquidada completamente.

**Diagrama de posición** Diagrama que muestra las ganancias posibles en los contratos de *derivados*.

**Dif** Swap diferencial.

**Diferencial** Diferencia entre el precio de compra y venta de una emisión colocada por un *asegurador*.

**Diferencial horizontal** Compra y venta simultánea de dos *opciones* que únicamente se diferencian por la fecha de ejercicio (vea *margin vertical*).

**Diferencial TED** Diferencia entre la tasa LIBOR y la de *bonos del Tesoro* estadounidense.

**Dilución** Disminución en la proporción de utilidades a que da derecho cada acción.

**Disponibles en tránsito** Cheques depositados por una empresa que no han sido liquidados.

**Distribución asimétrica** Distribución de probabilidad en la cual un número desigual de observaciones se ubica por debajo y por encima de la media.

**Distribución normal** Distribución simétrica y con forma de campana que está totalmente definida por su media y su *desviación estándar*.

**Dividendo** El pago de una empresa a sus accionistas.

**Dividendo de liquidación** *Dividendo* que representa un rendimiento de capital.

**Dividendo en acciones** *Dividendo* que se convierte en acción en lugar de efectivo.

**Dividendo especial (dividendo extraordinario)** *Dividendo* que probablemente no se repita.

**Dividendo extraordinario** *Dividendo* que puede repetirse o no (vea *dividendo regular*).

**Dividendo regular** *Dividendo* que la empresa espera mantener en el futuro.

**Duración** Vida promedio de años de los *flujos de efectivo descontados* de un activo.

## E

**EBPP** *Electronic Bill Presentment and Payment*. Sistema electrónico de presentación y pago de facturas.

**EFE** (siglas en inglés: SPE) *Entidad con fines especiales.*

**Elaboración de un libro de pedidos** Procedimiento mediante el cual los *aseguradores* reúnen indicaciones sin compromiso de la demanda por una nueva emisión.

**Electronic bill presentment and payment (EBPP)** Permite que las empresas cobren a sus clientes y reciban pagos vía internet.

**Embargo** Derechos del prestamista sobre algunos activos.

**Embargo flotante** Embargo general contra los activos de una empresa.

**Emisión adquirida por anticipado** Emisión de títulos adquirida por uno o dos *aseguradores*.

**Emisión con cotización previa** Emisión de un título para el cual ya existe un mercado (vea *emisión sin cotización previa*).

**Emisión de regulación A** Pequeñas emisiones de títulos que están parcialmente exentas de los requisitos de *registro* de la CBV.

**Emisión primaria** Emisión de títulos nuevos de la empresa (vea *emisión secundaria*).

**Emisión secundaria** 1) Procedimiento para vender acciones previamente cotizadas; 2) generalmente, se refiere a la venta de acciones en circulación.

**Emisión sin cotización previa** Emisión de un título para la cual no hay un mercado existente (vea *emisión con cotización previa*).

**Emisión vainilla** Emisión sin características inusuales.

**Emisiones de cupón corrido** *Bonos* de gobierno recientemente emitidos (y por lo tanto, los más líquidos) de un rango de vencimiento particular.

**Emisor** Vendedor de una *opción*.

**Empresa** Negocio con personalidad legal independiente de la de sus propietarios.

**Empresa financiera cautiva** Subsidiaria cuya función es otorgar financiamiento para las adquisiciones de la empresa matriz.

**Entidad con fines especiales (EFE)** *Sociedades* establecidas por empresas para poseer ciertos activos y obtener financiamiento. Pueden ser utilizadas para obtener deuda de fuera de balance general para la empresa matriz.

**Equivalente a certeza** Flujo de efectivo seguro que tiene el mismo valor presente que un determinado flujo de efectivo riesgoso.

**Error estándar** En estadística, una medida del error posible de un estimador.

**Especialista** El individuo que conduce la subasta de un conjunto de títulos en la Bolsa de Valores de Nueva York.

**Estados financieros con base porcentual** En el balance general las cuentas se expresan como proporción del total de activos, y en el estado de resultados como proporción de las ventas.

**Estructura de capital** Combinación de diferentes títulos emitidos por una empresa.

**Estructura de plazos de tasas de interés** Relación entre las tasas de interés de los préstamos con diferentes vencimientos (vea *curva de rendimiento*).

**Euribor** *Tasa de interés de oferta en el mercado interbancario del euro.*

**Eurobono** *Bono* que se comercializa internacionalmente.

**Eurodivisa** Depósito mantenido fuera del país emisor de la moneda (por ejemplo, euroyenes o *depósitos en eurodólares*)

**EVA** (por sus siglas en inglés) Valor económico agregado.

**exde** Ex-derechos.

**Ex-derechos** Compra de acciones en la cual el propietario no puede comprar acciones de la *emisión con derechos* de la empresa (vea *con derechos, cum derechos*).

**exdi** Ex-dividendo.

**Ex-dividendos** Compra de acciones en la cual el adquirente no tiene derecho al *dividendo próximo* (vea *con dividendo, cum dividendo*).

**Exposición al riesgo económico** Riesgo que surge por fluctuaciones en el tipo de cambio real (vea *exposición de transacción, exposición de traslación*).

**Exposición de transacción** Riesgo de una empresa con flujos de efectivo futuros en divisas, que surge por las fluctuaciones cambiarias (vea *exposición económica, exposición de traslación*).

**Exposición de traslación** Riesgo de efectos adversos en los estados financieros de una empresa, debido a fluctuaciones cambiarias (vea *exposición económica, exposición de transacción*).

## F

**Factor de anualidad** *Valor presente* de \$1 pagado durante cada uno de  $t$  periodos.

**Factor de descuento** *Valor presente* de \$1 recibido en una fecha futura.

**Factoraje** Acuerdo por el cual una institución financiera compra las *cuentas por cobrar* de una empresa y se encarga de cobrarlas.

**Factoraje clásico** Contrato de *factoraje* que ofrece servicios de cobranza, seguros y financiamiento para *cuentas por cobrar*.

**Factoraje de vencimiento** Contrato de *factoraje* que ofrece servicios de cobranza y aseguramiento de *cuentas por cobrar*.

**Fecha de registro** Fecha establecida por los directores para hacer efectivo el pago de dividendos. Los *dividendos* se envían a las personas que están registradas en el libro de accionistas a la fecha de cierre.

**FED** *Flujo de efectivo descontado.*

**Fedwire** Sistema de transferencia electrónica para grandes pagos administrado por la Reserva Federal (vea *CHIPS*).

**FI** *Fondo índice.*

**Financiamiento de deudor en posesión (financiamiento de DP)** Deuda emitida por una empresa en insolvencia que se apegó al capítulo 11 del Código de Bancarrota.

**Financiamiento de DP** *Financiamiento de deudor en posesión.*

**Financiamiento de proyecto** Deuda que generalmente es un derecho contra los flujos de efectivo de un proyecto específico en lugar de toda la empresa.

**Financiamiento externo** Financiamiento que no fue generado por la empresa: endeudamiento nuevo o emisión de acciones (vea *financiamiento interno*).

**Financiamiento fuera del balance general** Financiamiento que no aparece como pasivo en el balance general de una empresa.

**Financiamiento interno** Financiamiento generado dentro de una empresa con *utilidades retenidas y depreciación* (vea *financiamiento externo*).

**Finanzas conductuales** Rama de las finanzas que enfatiza aspectos sobre la irracionalidad del inversionista.



**Flipping** Compra de acciones en una *OPI* para su venta inmediata.

**Flotación** Vea *disponible en tránsito, flotación de cobranza, flotación de pago*.

**Flotante de cobro** Cheques girados por los clientes que no han sido recibidos, depositados y agregados al saldo disponible de la empresa (vea *flotante de pago*).

**Flotante de pago** Cheques que fueron firmados por la empresa que todavía no han sido liquidados (vea *flotante disponible*).

**Flujo de efectivo descontado (FED)** Flujos de efectivo futuros multiplicados por los *factores de descuento* para obtener el *valor presente*.

**Flujo de efectivo libre** Efectivo no retenido ni reinvertido en la empresa.

**Fondo de amortización** Fondo establecido por una empresa para amortizar deuda antes de su vencimiento.

**Fondo de compra** Se parece a un *fondo de amortización*, excepto que el dinero sirve únicamente para comprar bonos cuyo valor de mercado esté por debajo de su *valor nominal*.

**Fondo de inversión cerrado** Empresa cuyos activos incluyen inversiones en varias empresas industriales y comerciales.

**Fondo de inversión de alto riesgo** Fondo de inversión con pocos inversionistas que cobra una comisión por desempeño. A menudo, los fondos adoptan estrategias complejas como las *ventas en corto*.

**Fondo de inversión en índices** Fondo de inversión diseñado para igualar los rendimientos de un índice accionario.

**Fondo del mercado de dinero** *Fondo mutualista* que únicamente invierte en títulos seguros de corto plazo.

**Fondo índice** Fondo de inversión diseñado para replicar el rendimiento de un índice accionario.

**Fondos federales** Depósitos bancarios no remunerados en la Reserva Federal. Los bancos se prestan entre sí el exceso de reservas.

**Forex** Mercado de divisas

**Forfaiter** Comprador de promesas de pago (por ejemplo, *letras de cambio* o *pagarés*) emitidas por los importadores.

**Forward de intervalo** Un contrato de *tipo de cambio a plazo* que establece límites superiores e inferiores al costo de la divisa.

**FRA** *Acuerdo de tasas de interés a plazo (forward)*.

**Fusión** 1) Adquisición en la cual el comprador absorbe todos los activos y pasivos (vea *intercambio de activos, intercambio de acciones*); 2) por lo general, se refiere a una combinación de dos empresas.

**Fusión de intereses** Método de contabilidad de *fusiones* (ya no está disponible en Estados Unidos). El balance general consolidado de la empresa fusionada se obtiene con la combinación de los balances generales de las empresas (vea *contabilidad de las compras*).

**Fusión en conglomerado** *Fusión* entre dos empresas con negocios desvinculados (vea *fusión horizontal, fusión vertical*).

**Fusión horizontal** *Fusión* entre dos empresas que elaboran productos similares (vea *fusión vertical, fusión en conglomerado*).

**Fusión vertical** *Fusión* entre un proveedor y su cliente (vea *fusión horizontal, fusión en conglomerado*).

## G

**Gamma** Medida del cambio de la *delta de la opción* con respecto a cambios en el precio del activo.

**Garantía (colateral)** Activos que respaldan un préstamo.

**Gilt** *Bono* del gobierno británico.

**Gobernanza** Gobierno corporativo.

**Greenmail** Situación en la cual una empresa poco amistosa posee una gran cantidad de acciones, lo que obliga a la empresa objetivo a recomprar la acción a una prima superior para prevenir una adquisición.

## H

**Hipoteca abierta** Hipoteca contra la que se puede emitir deuda adicional (vea *hipoteca cerrada*).

**Hipoteca cerrada** Hipoteca contra la cual no se puede emitir deuda adicional (vea *hipoteca abierta*).

**Honorario del banco coordinador** Acuerdo sobre la comisión de un *préstamo sindicado*.

## I

**IMA** *Impuesto Mínimo Alternativo*.

**Impuesto Mínimo Alternativo (IMA)** Cantidad tributaria mínima calculada por separado que pagan empresas e individuos.

**Impuesto retenido** Impuesto gravable sobre los *dividendos* pagados en el extranjero.

**Índice de rentabilidad** (o razón beneficio-costo) Razón del *VPN* de un proyecto sobre la inversión inicial.

**Ingeniería financiera** Combinación o división de instrumentos existentes para crear otros instrumentos financieros.

**Inmunización** Combinación de un activo y un pasivo para producir cambios compensatorios en el valor.

**Intercambio de acciones** Adquisición de otra empresa mediante la compra de sus acciones a cambio de efectivo o acciones.

**Intercambio de activos** Adquisición de otra empresa mediante la compra de sus activos a cambio de efectivo o acciones.

**Interés abierto** Número de contratos de *futuros* en circulación.

**Interés compuesto** Reinversión de intereses a fin de ganar más intereses (vea *interés simple*).

**Interés devengado** Interés ganado que no ha sido pagado.

**Interés simple** Interés calculado solamente sobre la inversión inicial (vea *interés compuesto*).

**Intermediación** Inversión llevada a cabo a través de una institución financiera (vea *desintermediación*).

**Interventor** Persona especializada en bancarrotas que en Inglaterra designan los acreedores para vigilar el pago de deudas.

**Inversión afianzada** Inversión que aprovecha las habilidades de los directores actuales.

**Inversionista privado** Individuo rico que financia el capital de pequeñas empresas incipientes.

**IPO (en inglés, initial public offering)** *Oferta pública inicial, OPI*.

## J

**Justo a tiempo** Sistema de administración de inventarios que necesita inventarios de materiales mínimos y envíos frecuentes de los proveedores.

## K

**Keiretsu** Red de empresas japonesas organizadas alrededor de un banco principal.

## L

**LBO** (del inglés, leveraged buyout) Adquisición empresarial apalancada.

**Letra de anticipación de impuestos** Bono de corto plazo emitido por el Tesoro estadounidense cuyo *valor nominal* puede reducirse del pago de impuestos.

**Letra de cambio** Documento en demanda de pago.

**Letra de cambio a la vista** Demanda de pago inmediato (vea *letra de cambio a plazo*).

**Letra de cambio a plazo** Demanda de pago a una fecha futura especificada.

**LIBOR** *Tasa de interés de oferta interbancaria de Londres.*

**Límite superior (cap)** Límite acordado sobre la tasa de interés de un *bono de interés variable*.

**Línea de crédito** Acuerdo entre un banco y una empresa por el que ésta podría endeudarse en cualquier momento hasta un límite establecido.

**Línea de crédito sustitutiva** Crédito bancario disponible mientras la empresa sustituye el *papel comercial* estadounidense por papel eurocomercial.

**Línea del mercado de valores** Línea que representa la relación entre el *rendimiento esperado* y el *riesgo de mercado*.

**Liquidador** Persona designada por acreedores comunes en Inglaterra para supervisar la venta de los activos de una empresa insolvente y repagar las deudas.

**Liquidador de empresas** Persona que compra empresas con el fin de vender una gran parte de sus activos.

**Lote completo** Negociación de 100 acciones (vea *lote incompleto*).

**Lote incompleto** Negociación menor a 100 acciones (vea *lote completo*).

## M

**Maldición del ganador** Problema a que se enfrentan los licitadores mal informados. Por ejemplo, en un *oferta pública inicial* los participantes poco informados probablemente recibirán grandes asignaciones de emisiones que los participantes mejor informados saben que están sobrevaluadas.

**Margen** Efectivo o títulos reservados por un inversionista para demostrar que puede cumplir con su obligación.

**Margen de mantenimiento** Margen mínimo que debe ser conservado en un contrato de *futuros*.

**Margen de responsabilidad** Término referido a la amplitud de la obligación de un *asegurador* en una nueva emisión, por ejem-

plo margen de responsabilidad mayor, margen de responsabilidad menor.

**Margen de variación** Las pérdidas o ganancias diarias en un contrato de *futuros* que se registran en la cuenta de margen del inversionista.

**Margen vertical** Compra y venta simultánea de dos opciones que difieren solamente en su *precio de ejercicio*.

**Mayoría calificada** Disposición en los estatutos de una empresa que requiere una mayoría de casi 80% de los accionistas para aprobar algunos cambios como una  *fusión*.

**MBO (del inglés, management buyout)** *Adquisición de una empresa por sus administradores*

**MDD** *Modelo de descuento de dividendos.*

**Medida de intervalo** El número de días que una empresa puede financiar sus operaciones sin requerir efectivo adicional.

**Mercado de capitales** Mercado financiero (en particular, el mercado de títulos de largo plazo).

**Mercado de dinero** Mercado para inversiones seguras de corto plazo.

**Mercado de intermediarios** Ámbito donde los intermediarios anuncian sus ofertas para comprar o vender, por ejemplo el *NASDAQ* (vea *mercado de subastas*).

**Mercado de subastas** Mercado de títulos en el cual los precios están determinados por un proceso de subastas, por ejemplo la Bolsa de Valores de Nueva York (vea *mercado de operadores*).

**Mercado eficiente** Mercado en el cual los precios de los títulos reflejan información al instante.

**Mercado eficiente de forma débil** Mercado en el cual los precios de los títulos reflejan instantáneamente la información contenida en los precios históricos. En tal mercado los precios siguen un paseo aleatorio (vea *mercado eficiente en forma semi-fuerte* y *mercado eficiente en forma fuerte*).

**Mercado eficiente de la forma fuerte** Mercado en el cual los precios de los títulos reflejan instantáneamente toda la información disponible para los inversionistas (vea *mercado eficiente de la forma débil*, *mercado eficiente de la forma semifuerte*).

**Mercado eficiente de la forma semifuerte** Mercado en el cual los precios de los títulos reflejan toda la información pública disponible (vea *mercado eficiente de la forma débil*, *mercado eficiente de la forma fuerte*).

**Mercado gris** Compras y ventas de títulos que ocurren antes de que definitivamente se establezca el precio de la emisión.

**Mercado Monetario Internacional (MMI)** Mercado financiero de futuros de divisas ubicado dentro del Chicago Mercantile Exchange (bolsa mercantil de Chicago)

**Mercado secundario** Ámbito donde se compran o venden *emisiones con cotización previa*.

**Mercado sobre el mostrador** (del inglés, over-the-counter) Mercado informal que no tiene lugar en un mercado bursátil. El término se refiere específicamente al mercado *NASDAQ* de *acciones ordinarias*.

**Método binomial** Método para valorar *opciones* que supone solamente dos cambios posibles en el precio de un activo en cualquier momento.

**Minería de datos (búsqueda de datos)** Búsqueda excesiva para encontrar un comportamiento interesante (tal vez coincidente) en un conjunto de datos.

**MMI** *Mercado Monetario Internacional.*

**Modelo de descuento de dividendos** Modelo que muestra que el valor de una acción es igual al valor descontado de sus *dividendos* futuros.

**Modelo de mercado** Modelo que sugiere una relación lineal entre los rendimientos actuales de una acción y el portafolio de mercado.

**Modelo de valuación de activos de capital (CAPM)** Modelo en el cual los rendimientos esperados aumentan linealmente con la *beta* del activo.

**MSM** (OTC, por sus siglas en inglés) *Mercado sobre el mostrador.*

## N

**NASDAQ** (del inglés National Association of Security Dealers Automated Quote System) Sistema de Cotización Automatizada de la Asociación Nacional de Intermediarios Bursátiles.

**NIV inverso** (Nota de curva de rendimiento) *Nota de interés variable* cuyos pagos aumentan conforme disminuye el nivel general de tasas de interés, y viceversa.

**NIV** *Nota de interés variable.*

**NMP** *Nota a mediano plazo.*

**NORL** (LYON, por sus siglas en inglés) *Nota con opción de rendimiento líquido.*

**Nota** Título de deuda sin garantía con un vencimiento inferior a 10 años.

**Nota a mediano plazo** Título de deuda con un vencimiento típico de uno a 10 años que regularmente emite una empresa siguiendo los mismos procedimientos del *papel comercial*.

**Nota con opción de rendimiento líquido** (NORL o LYON, por sus siglas en inglés) *Bono convertible* de *cupón cero* y con opción de compra y venta.

**Nota de curva de rendimiento** *NIV inverso.*

**Nota de interés variable (NIV)** Instrumento de deuda cuyo pago de interés varía de acuerdo con la tasa de interés de corto plazo.

**Nota de proyecto (NP)** *título de deuda* emitido por un organismo de vivienda pública o de desarrollo urbano.

**Novación** (provisión anulatoria legal) *Anulación* por la que se cancela la deuda de la empresa (vea provisión anulatoria *en sustancia*).

**NP** Nota de proyecto.

**Número de veces que se han ganado los intereses** (cobertura de interés) Utilidades antes de intereses e impuestos divididas por los pagos de intereses.

## O

**Obligación de préstamos garantizados (OPG)** Título respaldado por un conjunto de préstamos, que fue emitido en *tramos* con diferentes niveles de prioridad.

**Obligación quirografaria** *Bono* sin garantía.

**Obligaciones de títulos hipotecarios garantizados (OTHG)** Variación de los *títulos de garantía* hipotecaria donde los flujos de efectivo de un conjunto de hipotecas son reclasificadas en varios *tramos* de *bonos* con diferentes vencimientos.

**Oferta de adquisición** Oferta general hecha directamente a los accionistas de una empresa para comprar sus acciones.

**Oferta general de efectivo** Emisión de títulos ofrecida a todos los inversionistas (vea *emisión con derechos*).

**Oferta pública inicial** (OPI o IPO, por sus siglas en inglés) La primera emisión pública de *acciones ordinarias* de una empresa.

**Opción** Vea *opción de compra*, *opción de venta*.

**Opción americana** *Opción* que se puede ejercer en cualquier momento antes de la fecha final de ejercicio (vea *opción europea*).

**Opción asiática** Instrumento derivado del precio promedio de un activo durante la vida de la *opción*.

**Opción at-the-money (en el dinero)** Opción cuyo precio de ejercicio es igual al precio actual del activo (véanse las opciones *in-the-money* —dentro del dinero—, y *out-of-the-money* —fuera del dinero—).

**Opción Bermuda** *Opción* que se ejerce en fechas predeterminadas antes de su vencimiento.

**Opción caput** *Opción de compra* sobre una *opción de venta*.

**Opción compuesta** Opción sobre una *opción*.

**Opción con barrera** Instrumento cuya existencia depende de que el precio de un activo alcance una barrera específica (véanse las opciones *down-and-out* (abajo y fuera), y *down-and-in* (abajo y dentro)).

**Opción cubierta** Posición en una *opción* con una posición compensatoria en el activo subyacente.

**Opción de compra (call option)** Instrumento derivado para adquirir un activo a un precio de ejercicio acordado antes o en la fecha de ejercicio especificada (vea *opción de venta*).

**Opción de trayectoria** *Opción* cuyo valor depende de la secuencia de precios del activo subyacente en lugar de su precio final.

**Opción de venta (opción put)** *Opción* para vender un activo a un *precio de ejercicio* específico antes o en la fecha de ejercicio especificada (vea *opción de compra*).

**Opción de venta protectora** *Opción de venta* que se combina con la posesión del activo subyacente.

**Opción de venta venenosa** Una *cláusula* que permite al tenedor de *bonos* solicitar el pago en caso de una *fusión* hostil.

**Opción del tenedor** El tenedor decide si es una *opción de compra* u *opción de venta*.

**Opción desnuda** *Opción* poseída por sí misma, es decir, no es utilizada para la *cobertura* por la tenencia de un activo u otras opciones.

**Opción digital** *Opción* que paga una cantidad fija si el precio del activo está en el lado derecho del *precio de ejercicio*, y de lo contrario es cero.

**Opción down-and-in (abajo y dentro)** *Opción con barrera* que se genera si el precio de un activo alcanza un límite.

**Opción down-and-out (abajo y fuera)** *Opción con barrera* que expira si el precio de un activo alcanza un límite.

**Opción europea** *Opción* que únicamente se puede ejercer en la fecha final de ejercicio final (vea *opción americana*).

**Opción greenshoe** *Opción* que permite al *asegurador* de una nueva emisión, la compra y reventa de acciones adicionales.

**Opción in-the-money (dentro del dinero)** Opción que merece la pena ejercer si expirara inmediatamente (vea *opción out-of-the-money (fuera del dinero)*).

**Opción out-of-the-money (fuera del dinero)** Opción que no valdría la pena ejercer si venciera inmediatamente (vea *opción in-the-money (dentro del dinero)*).

**Opción real** Flexibilidad para modificar, posponer, expandir o abandonar un proyecto.

**Opción retrospectiva** Opción cuya liquidación depende del precio del activo más alto que fue registrado durante la vida de la opción.

**OPG** *Obligación de préstamos garantizados*. También, ODG (*obligación de deuda garantizada*) y OTHG (*obligación de títulos hipotecarios garantizados*).

**OTHG** *Obligación de títulos hipotecarios garantizados*.

## P

**Pagaré** Promesa de pago.

**Pagaré mercantil (letra de cambio)** Demanda de pago.

**Pago de producción** Préstamo en forma de pago anticipado por la entrega futura de un producto.

**Pago de una sola exhibición** Pago final único, por ejemplo de un préstamo (a diferencia del pago en abonos).

**Pago directo (cargo automático, cargo directo)** Los clientes de la empresa la autorizan a cargar su cuenta bancaria por la suma adeudada.

**Pago final mayor** Desembolso final cuantioso (por ejemplo, cuando un crédito se liquida en abonos).

**Palanca financiera** *Apalancamiento financiero*.

**Papel comercial** Pagaré no garantizado emitido por las empresas que vence antes de nueve meses.

**Paracaídas dorado** Indemnización cuantiosa a pagar a los directores de una empresa si éstos pierden sus trabajos como consecuencia de una  *fusión*.

**Paridad de opciones compra y venta** (put-call parity) Relación entre los precios de las *opciones de compra y venta* europeas.

**Paridad de tasas de interés** Teoría que argumenta que la diferencia entre el *tipo de cambio a plazo* o *forward* y el *tipo de cambio al contado* o *spot*, es igual a la diferencia entre las tasas de interés nacionales y extranjeras.

**Participación sobre rendimientos** Proporción de las utilidades a las cuales tienen derecho los socios de una empresa de *capital privado*, etcétera.

**Pasivo a corto plazo** (pasivo circulante) Pasivo que por lo general será reembolsado en un periodo inferior a un año.

**Pasivos, pasivos totales** Valor total de los derechos financieros sobre los activos de una empresa. Son iguales a 1) los activos totales o 2) los activos totales menos el *capital neto*.

**Pasivos por pagar** *Cuentas por pagar*.

**PB** (o BP, del inglés *basis point*) *Puntos base*.

**PCGA** Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados.

**Perpetuidad** Inversión que ofrece una serie constante de flujos de efectivo a perpetuidad (vea *consol*).

**Píldora venenosa** Emisión títulos convertibles, en caso de una  *fusión*, en acciones de la empresa adquirente o que deben ser recompradas por la empresa adquirente.

**Pirámide** Se construye con una *sociedad controladora* cuyo activo único es un interés mayoritario en otra sociedad, que a su vez tiene un interés mayoritario en una empresa operativa.

**PL** *Programación lineal*.

**Plan de participación de los trabajadores en el capital social de la empresa** La empresa contribuye a un fondo de fideicomiso que compra acciones a nombre de los empleados.

**Plan de piso** Acuerdo para financiar la compra de inventarios. Una empresa financiera compra el inventario, que después es administrado por el usuario.

**Plan de reinversión de dividendos (PRD)** Plan que permite a los accionistas reinvertir sus dividendos automáticamente.

**Portafolio eficiente** Portafolio que ofrece el riesgo más bajo (*desviación estándar*) por su *rendimiento esperado* y el rendimiento esperado más alto por su nivel de riesgo.

**PRD** *Plan de reinversión de dividendos*.

**Precio al contado (precio spot)** Precio de un activo para entrega inmediata (a diferencia del precio a plazo o de futuros).

**Precio de compra** Precio al cual un operador está dispuesto a comprar (vea *precio de venta*).

**Precio de conversión** *Valor nominal* de un *bono convertible* dividido por el número de acciones en las que puede ser convertido.

**Precio de ejercicio (precio acordado o strike)** Precio al cual se puede ejercer una *opción de compra* u *opción de venta*.

**Precio de oferta** *Precio de venta*.

**Precio de venta (precio de oferta)** Precio al cual un tenedor está dispuesto a vender (vea *precio de compra*).

**Precio limpio (precio plano)** Precio de un *bono* que excluye los *intereses devengados* (vea *precio sucio*).

**Precio plano** *Precio limpio*.

**Precio strike** *Precio de ejercicio de una opción*.

**Precio sucio** Precio de un *bono* que incluye el *interés devengado*, es decir, el precio pagado por el tenedor del bono (vea *precio limpio*).

**Préstamo a plazo** Préstamo privado de mediano plazo, generalmente concedido por los bancos.

**Préstamo autoliquidable** Préstamo para financiar el *activo circulante*. La venta del activo circulante genera efectivo para pagar el préstamo.

**Préstamo puente** Préstamo de corto plazo que otorga financiamiento temporal hasta que se contrata financiamiento permanente.

**Préstamo sindicado** Un préstamo grande otorgado por un grupo de bancos.

**Presupuesto de capital** Lista de los proyectos de inversión planeados, que generalmente se elabora cada año.

**Presupuesto de tesorería** Previsión de fuentes y usos de efectivo.

**PRIDE** (por sus siglas en inglés) Similar a las *APRA* con excepción de que si el precio de la acción aumenta más allá de cierto punto, el inversionista participa en la revalorización de las acciones.

**Prima de liquidez** 1) Rendimiento adicional por invertir en un título que no puede ser fácilmente convertido en efectivo; 2) diferencia entre la *tasa de interés a plazo* o *forward* y la *tasa de interés al contado* o *spot* esperada.

**Prima de opción de compra** 1) Diferencia entre el precio al cual una empresa puede redimir sus *bonos* y su *valor nominal*; 2) El precio de una *opción* de compra.

**Prima de riesgo** Rendimiento adicional esperado por emprender una inversión riesgosa en lugar de una segura.

**Principal** Capital de deuda que debe pagarse.

**Prioridad absoluta** Regla en los procedimientos de bancarrota por la cual los acreedores prioritarios deben ser pagados en su totalidad antes que los acreedores de deuda subordinada recibieran pago alguno.

**Privilegio de sobresuscripción** En una *emisión con derechos*, es un acuerdo por el cual los accionistas tienen el derecho de solicitar cualquier acción disponible.

**Problema entre principal y agente** Problema al que se enfrenta el principal (por ejemplo, un accionista) para asegurarse de que un agente (por ejemplo, el administrador) actúe a su favor.

**Problema del aprovechado** La tentación de no cubrir los costos de una decisión cuando es pequeña la influencia del participante en dicha decisión.

**Proforma** Pronosticado, proyectado.

**Programa de barrido de efectivo** Acuerdo por el que un banco invierte el efectivo disponible de una empresa al final de cada día.

**Programación cuadrática** Variante de la *programación lineal* donde las ecuaciones son cuadráticas en lugar de lineales.

**Programación entera** Variante de la *programación lineal* donde las soluciones están expresadas en números enteros.

**Programación lineal (PL)** Técnica para encontrar el valor máximo de una función sujeta a restricciones lineales específicas.

**Prospecto** Resumen de la declaración de *registro que provee información* de una emisión de títulos.

**Provisión anulatoria** Práctica por la que el prestatario reserva efectivo o *bonos* suficientes para pagar su deuda. Tanto la deuda del prestatario como el efectivo y los bonos compensatorios son borrados del balance general.

**Provisión anulatoria en sustancia** *Anulación* por la que la deuda se retira del balance general pero no se cancela (vea *novación*).

**Provisión anulatoria legal** *Novación*.

**Proyecto contingente** Proyecto que no puede emprenderse a menos que otro proyecto inicie.

**Proyectos mutuamente excluyentes** Dos proyectos que no pueden ser emprendidos al mismo tiempo.

**Prueba del ácido** *Razón rápida*.

**Prueba Z** Medida de probabilidad de quiebra.

**Puntos base (PB)** 0.01%.

## Q

**Quiebra acordada** Procedimiento de quiebra para confirmar el plan de reorganización que fue aprobado informalmente.

## R

**R cuadrada ( $R^2$ )** *Coefficiente de correlación al cuadrado*, es decir, la proporción de la variación de una serie que se explica por la variación de otra o más series.

**RAA** *Rendimiento anormal* acumulado.

**Racionamiento de capital** Carencia de capital que obliga a una empresa a seleccionar entre proyectos rentables.

**RAE** Reembolso antes de entrega.

**Razón (índice) de Sharpe** Razón de la prima de riesgo del portafolio sobre su riesgo (*desviación estándar*).

**Razón ácida (prueba del ácido)** Medida de liquidez: (*activo circulante* – inventario) dividido por *pasivo circulante*.

**Razón circulante** *Activo circulante* dividido por *pasivo circulante*, una medida de liquidez.

**Razón de cobertura** ( $\Delta$ , delta de la opción) Número de acciones que deben comprarse por cada *opción* vendida a fin de crear una posición segura; en términos generales, el número de unidades de un activo que debe comprarse para proteger una unidad de un pasivo.

**Razón de conversión** Número de acciones por las cuales se puede intercambiar un *bono convertible*.

**Razón de costo-beneficio** Uno más el *índice de rentabilidad*.

**Razón de pago de dividendos** *Dividendo* expresado como una proporción de las utilidades por acción.

**Razón precio-utilidad (P/U)** Precio de la acción dividido por las utilidades por acción.

**Razón  $q$**  Razón del valor de mercado de un activo sobre su costo de reposición.

**Recibo de almacenamiento** Evidencia de que una empresa posee bienes que están en un almacén.

**Recibo de depósito estadounidense (RDE)** (ADR, por sus siglas en inglés) Certificados emitidos en Estados Unidos, que representan acciones de una empresa extranjera.

**Recibo de fideicomiso** Documento que ampara los bienes que serán administrados por el prestamista.

**Recompra, contrato de** Compra de bonos del Tesoro de parte de un intermediario que acuerda revenderlos a cierto precio especificado.

**Recorte** Margen de *garantía* adicional para un préstamo.

**Recurso** Término que describe un tipo de préstamo. Si éste es con recurso, el prestamista adquiere un derecho general sobre la empresa matriz si la *garantía* o colateral es insuficiente para pagar la deuda.

**Refinanciamiento** Sustitución de deuda existente por una nueva emisión de deuda.

**Registrador** Institución financiera designada para registrar la emisión y propiedad de los títulos de una empresa.

**Registro** Proceso para obtener la aprobación de la CBV para una emisión pública de títulos.

**Registro en libros** Propiedad registrada de un paquete accionario sin la expedición del certificado correspondiente.

**Registro permanente** Procedimiento que permite a las empresas archivar una declaración de *registro* que ampara varias emisiones del mismo título.

**Regla 144a** Regla de la CBV (*siglas en inglés SEC*) que autoriza a los compradores institucionales calificados para comprar y negociar títulos no registrados.

**Regla del periodo de recuperación** Regla que señala que el proyecto debe recuperar su inversión inicial dentro de un tiempo específico.

**Regla del periodo de recuperación descontado** Condición que afirma que los valores descontados de los flujos de efectivo deben ser suficientes para recuperar la inversión inicial dentro de un periodo establecido.

**Rendimiento actual** *Cupón* de un *bono* dividido por el precio.

**Rendimiento al vencimiento** *Tasa interna de retorno* de un bono.

**Rendimiento anormal** Parte del rendimiento que no se debe al conjunto de influencias del mercado sobre los movimientos de precio.

**Rendimiento de conveniencia** Ventaja adicional que obtienen las empresas por poseer la mercancía en lugar del *futuro*.

**Rendimiento esperado** Promedio de posibles rendimientos ponderados por sus probabilidades.

**Rendimiento por dividendo** *Dividendo* anual dividido por el precio de la acción.

**Rendimiento sobre el capital contable** Proporción de utilidades retenidas sobre el valor en libros del capital.

**Rendimiento sobre la inversión (RSI)** Proporción de la utilidad contable sobre el valor contable neto.

**Rentas económicas** Utilidades que exceden del nivel de competencia.

**Repelente de tiburones** Enmiendas a los estatutos de una empresa para protegerla de una adquisición.

**Repo (contrato de recompra)** *Contrato de recompra*.

**Responsabilidad limitada** Limitación de las pérdidas de los accionistas a la cantidad que han invertido en la empresa.

**Riesgo de base** Riesgo residual que surge cuando ambas partes de una cobertura no se mueven exactamente igual.

**Riesgo de mercado (riesgo sistemático)** Riesgo que no puede diversificarse.

**Riesgo específico** *Riesgo único*.

**Riesgo eventual** El riesgo de que un suceso sorpresivo (por ejemplo, una adquisición) implicará el impago de préstamos.

**Riesgo idiosincrático (riesgo residual, riesgo específico, riesgo no sistemático)** Riesgo que puede ser eliminado por la diversificación.

**Riesgo moral** El riesgo que surge cuando la existencia de un contrato cambia el comportamiento de una o ambas partes del mismo, por ejemplo una empresa asegurada podría tomar menos precauciones contra incendios.

**Riesgo no sistemático** *Riesgo único*.

**Riesgo residual** Riesgo único.

**Riesgo sistemático** *Riesgo de mercado*.

**RSI** *Rendimiento sobre la inversión*.

## S

**Saldo en reciprocidad** Depósito bancario a la vista no remunerado para compensar a los bancos por sus préstamos o servicios.

**SBI** *Servicios de banca internacional*.

**SEC** (por sus siglas en inglés) Comisión de Bolsa y Valores (CBV)

**Seguro de terminación** Garantía para concluir exitosamente un contrato de construcción.

**Selección adversa** Situación en la que una política de precios provoca que los clientes menos convenientes contraten servi-

cios, por ejemplo un aumento en los precios de los seguros solamente conlleva que sólo se aseguren los peores riesgos.

**Sentencia de Reorganización (cramdown)/Rescate de empresas** Acción de un tribunal de bancarota para imponer un plan de reorganización.

**Señal** Acción que demuestra las características ocultas de un individuo (porque sería excesivamente costoso que alguien sin esas características realizara la acción).

**Servicios de Banca Internacional (SBI)** Sucursal de un banco estadounidense que lleva a cabo operaciones con eurodivisas.

**SFSB** (FDIC, por sus siglas en inglés) Sociedad Federal de Seguros de Depósitos.

**SGPP** (PBBC, por sus siglas en inglés) Sociedad de Garantía de Prestaciones por Pensión.

**SIC** (swap de impago crediticio) Swap de impago.

**SII** *Sociedad de inversión inmobiliaria*.

**Simulación** Simulación de Monte Carlo.

**Simulación de Monte Carlo** Método para calcular la distribución de probabilidad de resultados posibles, por ejemplo de un proyecto.

**SIPE** (siglas en inglés: SBIC) Sociedad de inversión en pequeñas empresas.

**Sistema de recuperación acelerada del costo** (SRAC o MACRS, por sus siglas en inglés) Programa de porcentajes de *depreciación* permitidos para efectos fiscales.

**Sistema de buzón de cobranza** Tipo de *concentración bancaria*. Los clientes envían pagos a un apartado de correos, y un banco local recoge y procesa los cheques y transfiere el exceso de fondos al banco principal de la empresa.

**Sistema de conversión de cheques** Cuando un cliente emite un cheque mediante un sistema electrónico, la información es capturada automáticamente y su cuenta bancaria es cargada al instante.

**Sistema DuPont** Fórmula que señala la relación entre el rendimiento sobre los activos, la razón de ventas sobre activos, el margen de utilidad y algunas medidas de apalancamiento.

**Sistema tributario de imputación** Sistema por el cual los inversionistas que reciben un *dividendo* también reciben un crédito fiscal por los impuestos que ha pagado la empresa.

**Sociedad** Propiedad compartida de negocios donde los socios generales tienen responsabilidad ilimitada.

**Sociedad controladora** Empresa cuya única función es poseer las acciones de las filiales de la empresa.

**Sociedad de inversión inmobiliaria (SII)** Sociedad formada para invertir en bienes raíces.

**Sociedad (fondo) de inversión** Fondo de inversión cuyas acciones son vendidas a los inversionistas.

**Sociedad limitada** *Sociedad* en la cual algunos socios tienen *responsabilidad limitada*, mientras que los socios generales tienen responsabilidad ilimitada.

**Solicitud de asignación de fondos** Solicitud formal de dinero para un proyecto de inversión de capital.

**Spin off** Distribución de acciones en una filial a los accionistas para que posean acciones separadas de las dos empresas.

**Spinning** Ocurre cuando el *asegurador* de una *OPI* asigna dolosamente una parte de la oferta a los directores de una empresa para la cual trabaja.

**Split de acciones** “Libre” emisión de acciones para los accionistas existentes.

**SRAC** (MACRS, por sus siglas en inglés) *Sistema de recuperación acelerada del costo*.

**Straddle** La combinación de una *opción de venta* y una *opción de compra* con el mismo *precio de ejercicio*.

**Subasta (licitación) competitiva** Recurso mediante el cual las *sociedades controladoras* de servicios públicos deben seleccionar su *asegurador* (vea *aseguramiento negociado*).

**Subasta de precio discriminado** Subasta en la cual los licitadores exitosos pagan el precio que ofrecen (vea *subasta de precio uniforme*).

**Subasta de precio uniforme** Subasta en la cual todos los licitadores exitosos pagan el mismo precio (vea *subasta de precio discriminante*).

**Subvaluación** Emisión de títulos con un precio inferior a su valor de mercado.

**Suscripción preferente de emisión** *Derechos de la emisión*.

**Swap** Contrato por el que dos empresas se prestan entre sí a plazos diferentes, por ejemplo en diferentes divisas, o una a tasa de interés fija y la otra a tasa variable.

**Swap de impago** *Derivado crediticio* en el cual una parte realiza pagos fijos mientras que los pagos de la otra parte dependen de la ocurrencia de impago.

**Swap diferencial (dif, swap cuanto)** Swap entre dos tasas de interés LIBOR, por ejemplo LIBOR en yenes por LIBOR en dólares. Los pagos se realizan en una de las divisas.

**Swap cuanto** Swap diferencial.

**Swaption** *Opción sobre un swap*.

## T

**TAA** Transacción de alto apalancamiento

**Tasa al contado (tasa spot)** Tipo de interés fijado para un préstamo acordado hoy (vea *tasa de interés a plazo o forward*).

**Tasa de capitalización del mercado** *Rendimiento esperado* de un título.

**Tasa de crecimiento interna (TCI)** Tasa máxima de crecimiento alcanzable sin *financiamiento externo* (vea *tasa de crecimiento sostenido*).

**Tasa de crecimiento sostenido** Máxima tasa de crecimiento de una empresa sin incrementar el apalancamiento financiero (vea *tasa interna de crecimiento*).

**Tasa de descuento** Tasa utilizada para calcular el *valor presente* de los flujos de efectivo futuros.

**Tasa de interés a plazo (forward)** Tasa de interés establecida hoy sobre un préstamo futuro (vea *tasa de interés spot o al contado*).

**Tasa de interés de oferta en el mercado interbancario del euro (Euríbor)** La tasa de interés a la cual los principales bancos internacionales se prestan euros entre sí en Europa.

**Tasa de interés de oferta interbancaria de Londres (LIBOR)** Tasa de interés a la cual se prestan entre sí los principales bancos internacionales ubicados en Londres. (LIBID es la tasa de interés de demanda interbancaria de Londres; LIMEAN es el promedio de las tasas de interés ofrecidas y demandadas).

**Tasa de interés nominal** Tasa de interés expresada en términos monetarios (vea *tasa de interés real*).

**Tasa de interés preferencial** Tasa de interés establecida por bancos estadounidenses.

**Tasa de interés real** Tasa de interés expresada en términos de bienes reales, es decir, *tasa de interés nominal* ajustada por la inflación.

**Tasa interna de retorno o de rendimiento (TIR)** *Tasa de descuento* a la cual las inversiones tienen un *valor presente neto* nulo.

**Tasa mínima requerida** Tasa de rendimiento mínimo aceptable de un proyecto.

**Tasa porcentual anual (TPA)** Tasa de Interés anual calculada utilizando el *interés simple*.

**T-bill** *Bono del Tesoro*.

**TEF** Transferencia electrónica de fondos.

**Teoría de la agencia** Teoría que trata sobre la relación entre un director, por ejemplo un accionista, y un agente, por ejemplo el administrador de la empresa.

**Teoría de la preferencia por la liquidez** Esta teoría afirma que los inversionistas demandan un rendimiento superior para compensar el riesgo adicional de los *bonos* de largo plazo.

**Teoría de las expectativas** Teoría que afirma que la *tasa de interés a plazo o forward* (*tipo de cambio a plazo o forward*) es igual a la *tasa al contado o spot*.

**Teoría de las perspectivas** Una teoría de la valuación de activos, propuesta por psicólogos del comportamiento, que afirma que los inversionistas tienen aversión a pérdidas incluso si éstas son pequeñas.

**Teoría de valoración por arbitraje** (APT, por sus siglas en inglés) Modelo en el cual los rendimientos esperados aumentan linealmente por la sensibilidad de un activo a un pequeño número de factores influyentes.

**Terminal de almacén** *Almacén público*.

**Tesorero** Director financiero principal (vea *contralor*).

**TGCA** *Títulos garantizados* vinculados a *cuentas por cobrar* de automóviles.

**TGCT** (Certificados para la amortización de deuda revolvente) *Títulos garantizados* vinculados a *cuentas por cobrar* de tarjetas de crédito.

**Tipo de cambio a plazo (forward)** Tipo de cambio establecido hoy a fin de intercambiar divisas en una fecha posterior (vea *tasa de interés al contado o spot*).

**Tipo de cambio al contado o spot** Tipo de cambio de divisas para entrega inmediata (vea *tipo de cambio a plazo o forward*).

**TIR** *Tasa interna de retorno*.

**TIR modificada** *Tasa interna de retorno* calculada con el valor presente de los flujos de efectivo futuros, a fin de que ocurra solamente un cambio en el signo de los flujos de efectivo.

**Titularización** Sustitución de títulos bursátiles por instrumentos negociados privadamente y viceversa.

**Título al portador** Título cuya propiedad queda acreditada con la posesión de un certificado (vea *título nominativo*).

**Título nominativo** Título de cuya propiedad tomó nota el *registrar* de la empresa (vea *título al portador*).

**Título respaldado por un activo** Título emitido por una empresa de propósito especial que posee un portafolio de activos

poco riesgosos, cuyos flujos de efectivo son suficientes para pagar los bonos.

**Títulos del Tesoro Protegidos contra la Inflación (TTPI)** Bonos del Tesoro estadounidense cuyos pagos de cupones y el principal están vinculados al Índice de Precios al Consumidor.

**Títulos garantizados** Notas o bonos garantizados por un conjunto de activos (por ejemplo, las garantías hipotecarias, los TGCA, los TGCT).

**Tomar o pagar** En *financiamiento de proyectos*, acuerdo donde la empresa debe pagar los productos incluso si decide no recibirlos.

**TPA** Tasa porcentual anual.

**Tramo** Porción de una nueva emisión vendida en una fecha diferente o con términos diferentes.

**Transacción de alto apalancamiento (TAA)** Préstamo bancario a una empresa altamente apalancada (antes debía ser informado por separado a la Reserva Federal).

**Transferencia electrónica de fondos (TEF)** Transferencia de dinero por medios electrónicos (por ejemplo, Fedwire).

**Tunneling** Maniobras del accionista mayoritario para sacar riqueza de la empresa (por ejemplo, ofreciendo productos a un precio inflado).

## U

**UAI** (EBIT, por sus siglas en inglés) Utilidades antes de intereses e impuestos.

**UAIIDA** (EBITDA, por sus siglas en inglés) Utilidades antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización.

**Unidades de cuenta asiáticas** Depósitos en dólares en Singapur o en otros centros asiáticos.

**UPA** Utilidades por acción.

**Utilidad económica** Flujo de efectivo más el cambio en el *valor presente*.

**Utilidad residual** Utilidad después de impuestos menos el *costo de oportunidad del capital* empleado en las operaciones del negocio (vea también *Valor Económico Agregado*).

**Utilidades retenidas** Utilidades que no fueron pagadas como *dividendos*.

## V

**Vaca de efectivo** Empresa establecida que produce grandes flujos de efectivo libre.

**Valor (o costo) anual equivalente** *Anualidad* con el mismo *valor presente neto* que la inversión propuesta por la empresa.

**Valor a la par (valor nominal)** Valor de un título que aparece en el certificado correspondiente.

**Valor de rescate** Valor de liquidación de planta y equipo.

**Valor económico agregado** (EVA, por sus siglas en inglés) Medida de *utilidad residual* implementada por la empresa de consultoría Stern Stewart.

**Valor en riesgo (VAR)** Probabilidad de que las pérdidas de un portafolio sean superiores a cierta cantidad.

**Valor nominal** *Valor a la par*.

**Valor presente ajustado (VPA)** Valor presente neto de un activo si se financia solamente con capital propio más el valor presente de cualquier otro efecto derivado del financiamiento.

**Valor presente de las oportunidades de crecimiento (VPOC)**

*Valor presente* de las inversiones que una empresa espera realizar en el futuro.

**Valor presente neto (VPN)** Aportación neta de un proyecto a la riqueza, *valor presente* menos la inversión inicial.

**Valor presente** Valor descontado de los flujos de efectivo futuros.

**Valuado a mercado (marked to market)** Acuerdo por el que las utilidades o pérdidas en un contrato de *futuros* son compensados diariamente.

**VAR** *Valor en riesgo*.

**Variación mínima de cotización** Cambio mínimo en el precio de un título.

**Varianza** Promedio de las desviaciones al cuadrado con respecto al valor esperado; una medida de la variabilidad.

**Vega** Medida de cómo cambia el precio de una *opción* conforme cambia la volatilidad del activo.

**Vencimiento** Vencimiento de un préstamo.

**Vencimiento de referencia** Vencimiento de un bono del Tesoro recientemente emitido.

**Venta con arrendamiento posterior (en inglés, sale and lease-back)** Venta de un activo existente a una institución financiera que después lo arrienda al usuario (vea *arrendamiento directo*).

**Venta condicionada** Venta en la cual la propiedad no se transfiere al comprador sino hasta que el pago haya sido realizado.

**Venta en corto** Venta de un título que el inversionista no posee.

**Votación acumulativa** Sistema de votación bajo el cual un accionista puede dar todos sus votos a un candidato al consejo de administración (vea *votación por mayoría*).

**Votación por mayoría** Sistema de votación bajo el cual se eligen por separado los miembros del consejo de administración (vea *votación acumulativa*).

**Voto delegado** Voto otorgado por una persona a favor de otra.

**VPA** *Valor presente ajustado*.

**VPN** *Valor presente neto*.

**VPOC** *Valor presente de las oportunidades de crecimiento*.

## W

**Warrant** *Opción de compra* de largo plazo emitida por una empresa.



# ÍNDICE

Nota: Los números de página que tienen una *n* remiten al lector a notas a pie de página y referencias bibliográficas.

## A

- A&P, 760–761
- Abandono, opción de, 285–286, 287, 627–632  
vida del proyecto y, 630  
temporal, 631–632  
valuación de la, 628–630
- Abandono temporal, 631–632
- Absorciones, 23–24, 900–906
- Acción de doble clase, 393, 955–956
- Acción preferente, 390, 396, 409, 842
- Acción preferente acumulativa, 396
- Acción preferente de tasa variable, 842
- Acciones de clase A, 393, 955–956
- Acciones de clase B, 393, 955–956
- Acciones de crecimiento, 98, 101, 221
- Acciones de ingresos, 98, 101
- Acciones de la nueva economía, 417, 418
- Acciones de tesorería, 390
- Acciones de valor, 221
- Acciones emitidas pero no en circulación, 390
- Acciones emitidas y en circulación, 390
- Acciones ordinarias, 85–108, 390–396. Véase también Valuación de acciones; Riesgo de cartera; Opciones sobre acciones  
capital de riesgo, 407, 408–412  
clases de, 393, 955–956  
clasificación de, 392–393  
dividendos. Véase Dividendo(s)  
emisiones con derechos, 429  
emisiones secundarias, 424–429  
fideicomiso, 395–396  
financiamiento de capital  
ofertas públicas iniciales (OPI), 412–422
- Acciones, precios de las  
en la valuación del capital propio, 88–92  
fundamentos para la determinación de, 366–368  
hipótesis de la eficiencia del mercado y, 372–373, 377–378  
razón de pago de dividendos, 456  
reacción de mercado a las emisiones accionarias, 426–428  
recompra de acciones y, 454–455  
subvaluación de ofertas públicas iniciales, 415–416, 419–421  
valores de opciones y, 576–581  
vínculo entre utilidades por acción y, 98–102
- Acciones punto.com, 367–368, 417, 418
- Acciones, recompras de  
como acciones de tesorería, 390  
crecimiento en el uso de las, 445  
decisión para utilizar la, 446  
implicaciones tributarias de las, 458  
impuestos sobre las, 449  
información de las, 448–450  
método para utilizar las, 445  
precio de la acción y, 454–455
- Acciones, splits de  
inversos, 394–395, 396*n*  
dividendos accionarios comparados con, 445*n*
- Accionistas  
a favor de, 24–25  
funciones de los, 900  
maximización de la utilidad y, 23  
maximización del valor y, 24–25, 268–295  
responsabilidad limitada de los, 900  
separación de la propiedad y  
administración, 3, 7–9, 22, 900, 948–957  
todos los accionistas *versus*, 25–27
- Accionistas minoritarios, tunneling y, 394–395, 957
- Aceptaciones bancarias (AB), 824, 840, 841
- Aceptaciones comerciales, 824
- Acta de Reforma Tributaria de 1986, 460*n*
- Activo, beta del, 246–250
- Activos circulantes, 788, 852
- Activos circulantes netos, 788
- Activos duraderos  
Long-Term Capital Management (LTCM), 370, 377, 837, 974–975  
tasas de descuento múltiples ajustadas por el riesgo para, 252–254  
tasas de descuento simples ajustadas por el riesgo para, 252–254  
valor presente de, 35–40
- Activos financieros, 4, 401
- Activos intangibles, como inversiones, 143
- Activos intangibles, en fusiones, 898–899
- Activos, razón de rotación de, 793, 796
- Activos reales, 4, 401, 621–624
- Activos tangibles en fusiones, 898–899
- Activos, venta de, 924–926
- Acuerdos de capital privado, 916, 927–933
- Acuerdos de tasa de interés a plazo, o forward (ATF), 736
- Adler, B. E., 940
- Administración de crédito, 823–830  
análisis crediticio en la, 825–826  
decisión crediticia en la, 826–828  
política de cobranza en la, 829–830  
promesa de pago y, 824–825  
términos de venta, 823–824
- Administración de tesorería, 830–836  
aceleración de cobranzas, 834–835  
en cobranza, 829–830, 834–835  
en desembolsos, 861–862  
inversiones de mercado de dinero y, 836–842  
liquidación de compras, 832  
transferencia electrónica de fondos, 832–834  
valor de liquidez, 974–975
- Administradores financieros, 4–7  
anomalías de mercado y, 363–368  
empleos en finanzas, 4–7  
funciones de los, 4–6  
incentivos y, 328–333  
lecciones de la eficiencia de mercado y, 372–378  
lecturas realizadas, 10  
maximización de utilidades y, 22  
nombres de puestos de, 6–7  
planes de compensación para, 331–333  
rentabilidad en libros y, 338–340  
separación de propiedad y administración, 3, 7–9, 22, 900, 948–957
- Adquisición empresarial apalancada (AEA), 512, 549, 916–921  
bonos chatarra y, 919  
características de la, 921  
ejemplos de la, 917, 918–920  
impuestos y, 919  
incentivos y, 920  
otros interesados y, 919–920
- Adquisiciones empresariales por los administradores (AEAA), 916–917
- Advanced Micro Devices (AMD), 1
- Affiliated Computer Services Inc., 604
- Agencia, costos de, 8, 512–513, 690  
administración de riesgos y, 724–725  
clasificación de, 328–329  
monitoreo, 329–331  
planes de compensación, 331–333
- Agencia Federal de Impuestos, 709, 837
- Agencia, teoría de la, 969
- Aggarwal, R., 904*n*, 926*n*
- Aghion, P., 937*n*
- AGL Resources Inc., 94
- Agnblad, I., 955*n*
- Agrawal, D., 655*n*
- Ahorros fiscales  
depreciación, 151–153, 700  
intereses, 497–503, 552
- Ahorros fiscales por intereses, 497–503  
impuestos personales y, 501–503, 552  
naturaleza de los, 497  
valor de las, 552  
valor del capital de los accionistas, 498–500
- Aivasian, V., 520*n*
- Ajustado al mercado, contrato de futuros, 731–732
- Alcoa, 897
- Alderson, M.J., 842*n*
- Alfa, hipótesis del mercado eficiente y, 360
- Allayanis, G., 777
- Allen, Franklin, 180, 270, 366*n*, 462*n*, 465, 807, 944*n*, 958*n*, 959*n*, 963, 969, 972*n*
- Allen, J., 940
- Allen, L., 665
- Alliance Data Systems Corp., 927
- Allied Crude Vegetable Oil Refining Corporation, 869
- Allied Waste, 928
- Allman-Ward, M., 844
- Altinkilic, O., 426*n*
- Altman, Edward I., 507, 507*n*, 647*n*, 649*n*, 660, 660*n*, 665, 919*n*, 940
- Amazon, 172, 186, 193, 210, 215, 443
- America West Airlines, 655–656
- American Airlines, 701
- Amortización de préstamos, hipoteca de, 44–45
- Amortización, fondos de, 674
- Amram, M., 639
- Análisis crediticio, 825–826
- Análisis de escenarios, 274, 622*n*
- Análisis de peligros, 660
- Análisis de sensibilidad, 271–278, 804  
análisis de escenarios, 274  
análisis de punto de equilibrio, 274–277  
definición, 272

- en el modelo de tres factores, 226–227  
 en la teoría de la asignación del precio de arbitraje, 226–227  
 límites del, 273–274  
 valor de la información y, 273
- Análisis del valor presente neto, gastos  
 generales en el, 146
- Análisis múltiple discriminatorio, 660
- Andersen, Arthur, 330–331
- Andrade, G., 507, 507*n*, 896*n*, 905–906, 906*n*, 910
- Andress, C., 918*n*
- Ángeles caídos, 657
- Anheuser Busch, 663–664
- Anthony, R., 336*n*
- Antikarov, R. S., 639
- Anualidades, 41–45. *Véase también* Costo anual equivalente  
 anualidades anticipadas, 44  
 anualidades crecientes, 46–47  
 costo anual equivalente, 155–156  
 costo de un plan de financiamiento, 42–43  
 crecimiento, 46–47  
 definición, 35, 41  
 naturaleza de las, 52  
 pagos hipotecarios anuales, 44–45  
 premios de lotería, 43–444  
 valor futuro, 46–47  
 valuación de las, 41–45
- Anuncio preliminar de una nueva emisión, 444
- AOL, 883, 899
- Apalancamiento. *Véase* Apalancamiento financiero
- Apalancamiento financiero  
 definición, 473  
 efectos en una economía competitiva libre de impuestos, 473–479  
 enfoque de Miller y Modigliani (MM), 474–479  
 enfoque tradicional, 479–486  
 maximización del valor y, 24–25, 268–295  
 razones de apalancamiento, 793
- Apalancamiento operativo  
 beta del activo y, 249–250  
 teoría del equilibrio y, 277–278
- Apex One, 883
- Apple Computer Inc., 415*n*
- Aramark, 412–413
- Arbitraje  
 eficiencia de mercado y, 370–372  
 límites del, 369–370  
 máquina de hacer dinero y, 37–38  
 riesgo, 38*n*
- Árboles de decisión, 283–288
- Aplicaciones, 289–292  
 definición, 284  
 método binominal para asignación de precios de opciones y, 598–599  
 opción de abandono, 286, 287  
 opción de expansión, 290  
 pros y contras de los, 292–293  
 simulación de Monte Carlo y, 293  
 usos de los, 289–292
- Archeplago, 87*n*
- Arrendamiento, 399, 698–715  
 como financiamiento fuera de balance general, 702–703  
 internacional, 713  
 naturaleza de los arrendamientos, 698–699  
 operativo, 699, 703–706  
 razones para incurrir en, 699–703
- Arrendamiento neto, 609
- Arrendamientos apalancados, 699, 713–714
- Arrendamientos de servicio completo, 699
- Arrendamientos financieros, 706–713  
 como fuente de financiamiento, 699  
 definición, 699, 702–703  
 ejemplo, 707–708  
 impuestos y, 708–709  
 propiedad de activos, 708  
 quiebra y, 700–701  
 valor de rescate de la depreciación, 711  
 valuación, 709–711  
 ventajas de los, 712–713
- Arrendamientos operativos, 703–706  
 decisión de arrendar o comprar y, 705–706  
 definición, 699  
 ejemplo, 704–705
- Aseguradores, 414–415, 416–419
- Asignación de fondos, solicitud de, 270
- Asignación del precio de arbitraje, teoría de la. *Véase* Teoría de la asignación del precio de arbitraje
- Asociación Hipotecaria Nacional Federal (Fannie Mae), 674, 839
- Asociación Hipotecaria Nacional Gubernamental (GNMA; Ginnie Mae), 839*n*
- Aspen Centerplate, 928
- Asquith, Paul A., 372*n*, 376, 376*n*, 512*n*, 677, 677*n*, 681, 681*n*
- At Home Corp., 922
- AT&T, 882, 883, 921–924, 923*n*
- AT&T Capital, 922
- AT&T Universal Card, 922, 923
- Atmos Energy Corp., 94
- Audidores, opiniones calificadas, 330
- Auditorías, en el proceso de presupuesto de capital, 271
- Auerbach, A. J., 908*n*
- Avaricia infecciosa, 27
- B**
- Bachelier, Louis, 355*n*, 566
- Bain Capital, 917
- Baker, G. P., 932, 933*n*, 940
- Balance general, descripción, 788–790
- Banco(s). *Véanse también* bancos específicos  
 agrupación de riesgos y, 402  
 como intermediarios, 400–402  
 cuentas concentradoras, 834–835  
 depósitos a plazo y certificados de depósito, 841  
 mecanismo de pagos y, 401  
 pago de servicios, 835–836  
 programas de barrido de efectivo, 831  
 transferencia electrónica de fondos y, 832–834  
 vía endeudamiento y préstamos, 401–402
- Banco Federal de Préstamos Hipotecarios (BFPFH), 839
- Bandler, J., 604*n*
- Bank Boston, 888
- Bank of America, 3, 25, 239, 882, 883, 887, 888
- Bank of New England, 888
- Bank of New York, 885
- Bankers Trust, 377
- BankSouth, 888
- Barberis, N., 222*n*, 371*n*, 379
- Barca, F., 955*n*
- Barnett Banks, 888
- Bartram, S. M., 768*n*, 769*n*, 770
- Barwise, P., 319
- Batallas por el poder, 23–24, 901
- Baumol, William J., 844
- Bausch & Lomb, 317–319
- Bautista, A. J., 715
- Beatrice, 917
- Beaver, W. H., 659*n*, 660, 660*n*
- Bebchuck, L. A., 346, 954
- Becht, M., 955*n*, 963
- Bechtel, 412
- Bell South, 882, 883
- Benartzi, L., 222*n*
- Beneficios privados, 328–329, 393
- Benmelech, E., 701*n*
- Benveniste, L. M., 422*n*, 431
- Berger, P., 932*n*
- Berglof, E., 955*n*
- Bergman, N. K., 701*n*
- Bermuda, opciones, 608
- Bernard, V. L., 809
- Bernardo, A. E., 462*n*
- Berndt, A., 649*n*
- Beta  
 activo, 246–250  
 cálculo, 196  
 cambios en la estructura de capital y, 482–483  
 cobertura, 744  
 consumo, 222–223  
 contabilidad, 249  
 definición, 193, 216  
 empresa, 239–240  
 estimación, 242–245  
 flujo de efectivo, 249  
 impacto sobre la deuda, 216–217  
 cartera, 244–245  
 desapalancamiento, 483  
 establecimiento de tasas de descuento sin cálculo, 246–250  
 industria, 244–245  
 proyecto, 239–240  
 reapalancamiento, 543  
 rendimientos pasados y estimación de la, 243  
 riesgo de la cartera y, 194–196  
 riesgo de mercado y, 193–196
- Beta contable, 249
- Beta de la empresa, 239–240
- Beta de la industria, 244–245
- Beta del consumo, 222–223
- Beta del flujo de efectivo, 249
- Bhagat, S., 925*n*
- Bhandari, J. S., 934*n*, 940
- Biddle, G. C., 375, 375*n*
- Bienes raíces  
 decisiones de inversión en, 303–305  
 periodo óptimo de desarrollo de, 626–627  
 títulos respaldados por activos, 673
- Billington, Corey A., 633
- Biomarin Pharmaceutical, 426
- Black, B., 411*n*
- Black, Fischer, 218*n*, 219*n*, 220*n*, 229, 461, 461*n*, 589, 589*n*, 599–606, 609, 969
- Black-Scholes de asignación de precios de opciones, método, 599–606, 969  
 desarrollo del, 599–606  
 método binomial y, 602  
 uso del, 600–602

- para acciones sobre opciones de ejecutivos, 603–605
  - para evaluar volatilidades subyacentes, 605–606
  - para valorar el seguro de la cartera, 605
  - para valorar opciones reales, 621–624
  - para valorar warrants, 605
  - Blackstone Group, 917, 927, 928, 929, 930
  - Blockbuster, 23–24, 897
  - Boatmen's Bancshares, 888
  - Bodie, Zvi, 344*n*, 347
  - Boeing, 3, 142, 143, 186, 187, 188, 193, 210, 215, 233, 284, 336, 367–368, 746, 897
  - Bolsa (bolsa de valores de Barcelona), 378
  - Bolsa de Valores de Nueva York (BVNY), 86–87, 187, 395, 419, 787, 952
  - Bolsa Mercantil de Nueva York (BMNY), 730, 732
  - Bolsas de valores, 86–87, 378, 787
  - Bolton, P., 963
  - Bonees, A. J., 355*n*
  - Bono, 102
  - Bono, precio de compra del, 62
  - Bono(s)
    - empresariales. Véanse Bonos empresariales del Tesoro; Bonos del Tesoro, valuación de; Valuación de bonos
  - Bonos convertibles, 398–399, 678–683
    - conversión obligatoria, 680–681
    - convertibles obligatorios, 683
    - dilución y, 681–682
    - dividendos y, 681
    - paquetes de bonos-warrants, 683–684
    - razones de emisión, 681–682
    - tipos de, 678–679
    - warrants *versus*, 683–684
  - Bonos corporativos. Véase también Valuación de bonos
    - calificaciones, 656–658, 672
    - cláusulas de repago, 674–676
    - cláusulas de rescate, 674–676
    - colocaciones privadas, 430, 684–688
    - con opción de venta, 674–676
    - contrato de emisión, 669–671
    - convertibles, 398–399, 678–683
    - chatarra, 540, 648, 657, 919
    - nacionales y extranjeros, 668–669
    - opciones de venta de impago y, 652–653
    - prioridad de los, 671–673
    - rendimientos de los, 647–650
    - seguridad de los, 671–673
    - términos de los bonos, 670–671
    - tipos de, 671–673
  - Bonos, valuación de, 59–79
    - cotizaciones de mercado y, 61–63
    - duración y, 63–65
    - estructura a plazos de tasas de interés, 67–72
    - fórmulas del valor presente y, 63–67
    - inflación y, 72–78
    - rendimiento al vencimiento y, 61, 67–68
    - riesgo de impago y, 651–656
    - tasas de interés en la, 63–67, 67–72
    - volatilidad y, 63–67
  - Bonos al portador, 60*n*, 670
  - Bonos catástrofe, 689, 728
  - Bonos colaterales de fideicomiso, 672–673
  - Bonos con opción de venta, 676
  - Bonos chatarra, 540, 648, 657, 919
  - Bonos de fallecimiento, 689–690
  - Bonos de longevidad, 690
  - Bonos de pago en especie (BPE), 689
  - Bonos de tasa de interés variable revendibles (BTVR), 839–841, 840
  - Bonos del Tesoro. Véase también Valuación de bonos
    - cálculo del rendimiento al vencimiento, 68
    - comercialización de los, 61–63
    - cotización de los, 61–62
    - desempeño histórico de los mercados de capitales, 172–175, 184, 184*n*
    - fórmulas del valor presente y, 61–63
    - indizados, 74–75
    - inflación y, 72
    - segregados, 69
  - Bonos hipotecarios, 672, 672*n*
  - Bonos indizados, 74–75
  - Bonos nominativos, 670
  - Bonos segregables, 69
  - Bonos sensibles a la calificación, 689
  - Bonos vinculados al capital, 689
  - Bonos, calificación de 656–658, 672
  - Boone, P., 957, 957*n*
  - Booth, L., 520*n*
  - Booz Allen Hamilton, 414
  - Borison, A., 295
  - Borroughs, B., 918*n*, 940
  - Bort, R., 844
  - Borucki, L. S., 108
  - Boston Edison, 426
  - Boston Scientific, 881, 883
  - Boyco, M., 926*n*
  - BPE (Bono de Pago en Especie), 689
  - Brau, J. C., 413*n*
  - Brav, A., 465
  - Bray, A., 446*n*, 447*n*
  - Breach, A., 957, 957*n*
  - Brealey, Richard A., 180, 270, 692, 807, 969
  - Breeden, Douglas, 228
  - Breeden, Richard, 22
  - Brennan Michael J., 199, 458*n*, 632
  - Brennan, M. J., 639
  - Brickley, J., 31
  - Brigham, E., 449*n*
  - Bris, A., 940
  - Brown, G. W., 768*n*, 769*n*, 770
  - Brown, K. C., 842*n*
  - Brown, S. J., 228
  - Bruner, R., 909, 910
  - Brunnermeier, M., 380
  - Buffett, Warren, 41, 317, 318
  - Bukart, M., 961*n*
  - Burbujas, 366–367, 378
  - Burch, T. R., 924*n*
  - Burlington Northern Santa Fe, 95, 245, 262
  - Burlington Resources, 883
  - Butler, G. F., 634*n*, 635*n*
- C**
- C&S Sovran, 888
  - Cadillac, 303
  - Caja, 855–859
  - Caja, razón de, 793, 795
  - Calificación crediticia, 658–660
  - California Air Resources Board (CARB), 155–156
  - Calpine, 934
  - Cámara de Compensación Automática (CCA), 833
  - Cambio tecnológico
    - costo anual equivalente y, 158–159
    - explotación de tecnologías nuevas, 311–319
  - Cambios contables, hipótesis del mercado eficiente y, 374–375
  - Campa, J. M., 932*n*
  - Campbell Soup, 262
  - Campbell, J. Y., 187*n*, 229, 250*n*
  - Canadian Pacific, 245
  - Cantidad económica de pedido (CEP), 822
  - Capacidad de deuda, adiciones a la, 547–549, 551
  - Capital, costo de
    - definición, 17
    - ejemplo, 17–18
    - empresa, 239–242
    - estimación, 218
    - proyecto, 239–242
    - tasa de rendimiento y, 15
    - tono perfecto y, 240–241
    - uso de evidencia histórica para evaluar el, 176–179
  - Capital, estructura de, 472–524, 968. Véase también Reestructuración de política de deuda
    - cambios en la, 368–389, 481–483
    - definición, 472
    - diferencias internacionales de, 976
    - enfoque de Miller y Modigliani (MM) y, 472–473, 474–479
    - reestructuración de deuda, 677
    - sitios web sobre, 432
    - teoría de intercambio de la estructura de capital, 504, 515–517
  - Capital, impuestos sobre las ganancias de, 449, 457–461
  - Capital, inversiones de, 116–117, 119
  - Capital, Modelo de Valuación de Activos de. Véase Modelo de Valuación de Activos de Capital
  - Capital, presupuesto de. Véase también Problemas del presupuesto de capital; Presupuesto de capital y riesgo; Decisiones de inversión; Decisiones de inversión y valor presente neto (VPN)
    - análisis de valor presente neto en el, 116–119
    - auditoría, 271
    - autorización de proyectos, 270–271
    - decisiones sobre presupuesto de capital, 4
    - definición, 269
    - dificultades del, 303–308
    - periodo de recuperación en el, 117–118, 120–121
    - proceso de elaboración del, 269
    - racionamiento de capital en el, 131–134
    - tasa contable de rendimiento y, 117–119
    - tasa interna de rendimiento y, 117–118, 21–130
  - Capital, presupuesto de, y riesgo, 238–259
    - asignación de tasas de descuento sin cálculo de la beta, 246–250
    - costo de capital de la empresa, 239–242
    - costo de capital del proyecto, 239–242
    - estructura de capital y, 241–242
    - flujo de efectivo descontado y, 252–254
    - medición del costo de capital propio, 242–246

- Capital, problemas del presupuesto de, 268–379. *Véase también* Decisiones de inversión y valor presente neto (VPN)
- análisis de sensibilidad, 271–278
  - árboles de decisión, 283–288
  - incentivos, 328–333, 457
  - medición del desempeño, 333–345
  - opciones reales, 283–288, 619–639
  - proceso de inversión de capital, 269–271
  - pronóstico de ingresos económicos, 308–319
  - simulación de Monte Carlo, 278–283
  - valores de mercado para evaluar los, 303–283
- Capital, racionamiento de, 131–134
- definición, 131
  - ejemplo, 131–132
  - índice de rentabilidad y, 131–132
  - programación cuadrática y, 210–211
  - programación lineal y, 133–134, 210–211
- Capital, restricciones al presupuesto de, 128–129
- Capital de la empresa, costo de
- definición, 239
  - determinación, 239–240
  - naturaleza del, 239–240
- Capital de los accionistas, ahorros fiscales por intereses y valor del, 498–500
- dividendos y, 447–448, 449
  - recompra de acciones y, 448–450
- Capital de riesgo, 408–412
- definición, 407
  - financiamiento de primera etapa, 408–409
  - financiamiento de segunda etapa, 409–410
  - financiamiento intermedio, 410
  - mercado para el, 410–412
  - sitios web sobre, 432
- Capital de tesorería, 390
- Capital de trabajo
- búsqueda de cambios en el, 855–859
  - características del, 858–859
  - componentes del, 820–823
  - definición, 145, 149
  - en la estimación de los flujos de efectivo, 149–151
  - errores en la estimación del, 150–151
  - estimación de los requerimientos para el, 145
  - neto, 789, 819, 857
- Capital de trabajo, administración del, 819–844
- Capital de trabajo neto, 145, 789, 819, 857. *Véase también* Capital de trabajo
- Capital de trabajo neto sobre activos totales, 793
- Capital jurídico, 444
- Capital One Financial, 603
- Capital social autorizado, 390
- Capitales, mercados de
- desempeño histórico de los, 173–180, 214
  - naturaleza de los, 4n, 4–5
  - reconciliación del consumo actual y futuro, 20–22
- Capitalización total, 539
- Capítulo 11, Quiebra según el, 933–937
- Capítulo 7, Quiebra según el, 933–935
- Caput, opciones, 608
- Carga variable, 868–869
- Cargill, 412
- Cargo automático, 833
- Cargo directo, 833
- Carhart, Mark, 361, 362n
- Carleton, W. T., 809, 810
- Carlyle Group, 917
- Carrow, K. A., 689n
- Carta de crédito irrevocable, 825
- Cartera equivalente, 590
- Cartera, Beta de la, 244–245
- Cartera, riesgo de la, 171–199
- beta y, 194–196, 215–222
  - cálculo, 189–193
  - diversificación y, 186–189, 192–193, 197–198
  - medición, 180–197
  - relación con el rendimiento, 213–217
  - rendimiento histórico de los mercados de capitales y, 173–180
  - títulos individuales y, 193–197
- Cartera, seguro de la, 605
- Cartera, teoría de la, 206–213, 371
- carteras eficientes en la, 210, 211–213, 216
  - construcción de carteras, 209–211
  - desviación estándar y, 207–209, 212n, 216–217
  - endeudamiento y préstamos, 211–213, 216–217
  - varianza y, 209n
- Cartera, varianza de la, 181–183, 192–193
- Carteras eficientes
- definición, 210, 216
  - endeudamiento y préstamos en los, 211–213
- Carve-outs, 924, 925
- CBV. *Véase* Comisión de Bolsa y Valores de Estados Unidos (CBV)
- CenterParcs, 928
- Cerberus Capital Management, 927, 929
- Certidumbre aproximada, 281n
- Certificado de fideicomiso de equipo, 672
- Certificados de depósito negociables (CD), 840, 841
- Certificados de garantía hipotecaria, 673
- CFO, Revista 177n
- Ciclo de presentaciones, 415
- Cineworld, 928
- Cisco, 443, 444, 852
- Citicorp, 487, 923
- Citigroup, 25, 112, 202–203, 417, 444, 867
- Claessens, S., 22n, 953, 954n
- Cláusulas de repago, 674–676
- Cláusulas de rescate, 674–676
- Cláusulas restrictivas, 676–678
- Clayton, Acta, de 1914, 897
- Clayton, J., 246n
- Clear Channel Communications, 917
- Clifton, Daniel, 414
- Clinton, K., 777
- Cobertura, 971
- con contratos de futuros, 729–735
  - construcción de una cobertura, 741–744
  - definición, 722–723, 729
  - en administración de riesgos, 722–723
- Cobertura, fondos de, 370, 377, 837, 974–975
- Cobertura, razón de, 590, 742
- Cobranzas, 829–830, 834–835
- Coca-Cola, 203–203, 336
- Cochrane, J. H., 229
- Coffee, J. C., Jr., 908n
- Colak, G., 924n
- Colateral (garantía), 398
- bono, 672–673
  - préstamo bancario, 868–870
- Cole, R. H., 844
- Coles, 927
- Colocaciones privadas, 430, 684–688
- Comisión de Bolsa y Valores de Estados Unidos (CBV), 414, 415, 604, 788, 901, 935
- base de datos Edgar, 432
  - Regla 10b–18, 444
  - Regla 144A, 430, 668
  - Regla 415, 424
- Comisión Federal de Comercio de Estados Unidos (CFC), 897
- Comment, R., 449n, 450n
- Compaq, 373–374
- Comparativos (similares), 622
- Competencia de poder, 393
- Composición continua, 51–52
- Compradores institucionales calificados, 430
- Compras a plazo 733
- Compras, 633
- Conagra, 382
- Conflictos de intereses
- eliminación, 330–331
  - problema entre el principal y el agente, 8, 23
- Conglomerados, 930–933
- pros y contras de los, 956–957
  - temporales, 932
- Conoco, 412
- Conoco Phillips, 110, 883
- Conrad, Joseph, 775n
- Conseco, 934
- Consejo de administración
- control de los costos de agencia, 330–331
  - derechos de control y, 385, 392, 948–957
  - fusiones y, 900–906
  - papel del, 3, 7–8, 23, 29
  - procedimientos de votación, 392–395
- Consejo de administración escalonado, 905
- Consejo de Comercio de Chicago (CCC), 730
- Consejo de Intercambio de Opciones de Chicago (CIOC), 565, 565n, 605
- Consejo de Intercambio Mercantil (CIM), 730, 731
- Consejo de Normas de Contabilidad Financiera (CNCF), 702–703, 898
- Conservatismo, 371
- Consolidación industrial, fusiones y, 887–888
- Constantinides, G. M., 379
- Contabilidad creativa, 374–375
- Continental Airlines, 318
- Continental, 888
- Contrato de emisión, bono, 669–671
- Contrato fiduciario, 669–671
- Contratos a plazo, 729
- acuerdo de tasas de interés forward (ATF), 736
  - caseros, 736
  - especulación en los, 744–746
  - financieros, 735–736
- Contratos, 24n
- Contratos de futuros de mercancías, 729–730, 734–735
- Contratos de futuros financieros, 730–731, 732–733
- Controlador, 6–7
- Converse Inc., 883
- Conversión obligatoria, 680–681
- Convertibles de precio variable (espiral de muerte), 689
- Convertibles espiral de muerte, 689

- Convertibles obligatorios, 683  
 Cooper, I. A., 176*n*, 257*n*, 692  
 Cooper, M., 368*n*  
 Cootner, P. H., 355*n*  
 Copeland, A., 820*n*  
 Copeland, T. E., 229, 639, 715  
 Cornell, B., 199  
 Cornell, F., 259  
 Cornett, M. M., 403, 428, 428*n*  
 Corning, 871  
 Correia da Silva, Luis, 419*n*  
 Correo verde, 445  
 Corte Suprema de Estados Unidos  
     fallo sobre los rendimientos de los  
         accionistas, 92*n*  
     leyes estatales sobre derechos de votos, 904  
 Cortoplacismo, 344, 958  
 Corwin, S. A., 429*n*  
 Costo anual equivalente, 155–160  
     arrendamientos operativos y, 703–706  
     cálculo, 155–160  
     cambio tecnológico y, 158–159  
     de exceso de capacidad, 160  
     definición, 156  
     en las decisiones de reemplazo, 159–160  
     equipos de larga versus corta duración,  
         156–159  
     impuestos y, 159  
     inflación y, 157–158  
 Costo-beneficio, razón de, 131*n*  
 Costo de capital de la industria, 540–541  
 Costo de oportunidad del capital. *Véase*  
     *también* Tasa de descuento  
     decisiones de financiamiento y, 354  
     definición, 15  
     ejemplo, 17–18  
     periodo de recuperación y, 120  
     valor presente neto del endeudamiento y,  
         353–354  
     valor presente neto y, 116–117, 119, 145–146  
 Costo de un plan de financiamiento 42–43  
 Costo del capital neto  
 Costo promedio ponderado de capital  
     (CCPP), 483–489, 530–554  
     ajustes, 541–543  
     cálculo, 530–533, 550–551  
     costos de capital de la industria, 540–541  
     definición, 242, 479–480  
     desapalancamiento y apalancamiento del  
         costo de capital, 543  
     después de impuestos, 488–489, 530–533,  
         550–551  
     en el proceso de valuación de negocios,  
         533–538  
     errores comunes al utilizar el, 541  
     método de valuación del flujo de efectivo  
         sobre el capital propio versus, 538  
     minimización, 479–480  
     preguntas relacionadas con el, 538–540  
     reequilibrio, 544–545  
     revisión de los supuestos del, 532–533  
 Costos administrativos, en agrupación de  
     riesgos, 727  
 Costos hundidos, en el análisis del valor  
     presente neto, 146  
 Cottle, S., 456*n*  
 Covarianza  
     al calcular el riesgo de la cartera, 190–191,  
         192–193  
     beta y, 196  
     definición, 190, 190*n*  
 Coy, P., 633*n*  
 Crac de 1987, 416–417  
 Crédito al consumidor, 823  
 Crédito comercial, 823  
 Crédito permanente, 866  
 Crédito renovable, 866  
 CSX, 95, 245  
 Cuentas concentradoras, 834–835  
 Cuentas por cobrar, 150, 793, 819, 859–  
     860  
 Cuentas por pagar, 150, 861, 862–863  
 Cum dividendo, 444  
 Cummins, Inc., 101, 112  
 Cupón, bono, 60–63  
 Cupones semestrales, 61–63  
 Cusatis, P., 924*n*
- ## CH
- Chandler, A., 931*n*  
 Charkham, J., 952*n*  
 Chase Bank, 868  
 Chen, C. R., 918*n*  
 Chen, H. C., 418, 418*n*, 920, 920*n*  
 Cheques para el Siglo 21 (Cheque 21),  
     Compensación de, 834  
 Chevron Corp., 931  
 Chew, D. H., Jr., 31, 79, 374*n*  
 Childs, P. D., 626*n*  
 CHIPS, 833–834  
 Choques tecnológicos, 367–368, 417, 418  
 Chordia, T., 365*n*  
 Choudhry, M., 844  
 Chrysler, 885–886, 927, 952  
 Chui, M., 944*n*
- ## D
- Dabora, E. M., 370*n*  
 Dakita, Minnesota & Eastern Railroad, 308*n*  
 Daley, L. V., 924*n*  
 Datos históricos  
     sobre fusiones, 907–908, 975  
     sobre mercados de capitales, 173–180, 184,  
         214  
 Davydenko, S. A., 938, 938*n*  
 DeAngelo, H., 685*n*, 854*n*  
 DeAngelo, L., 685*n*, 854*n*  
 Decisión crediticia, 826–828  
 Decisiones de financiamiento de largo plazo.  
     *Véase* Financiamiento corporativo  
 Decisiones de reposición, costo anual  
     equivalente y, 159–160  
 Declaración de registro, 415  
 Debora, E., 367*n*  
 Deere, 698  
 Defensa del periodo de espera, 905  
 DeGeorge, f., 344–345, 345*n*  
 Dell Computer, 112, 204, 823  
 Delphi, 886, 937  
 Delta Air Lines, 336, 934  
 Denis, D. J., 443*n*  
 Departamento de Justicia de Estados Unidos,  
     897, 902, 903  
 Depósitos a plazo no negociables, 840, 841  
 Depósitos a plazo, 841  
 Depreciación  
     acelerada, 151–153  
     ahorro fiscal, 151–153, 700  
     decisiones de inversión y, 148, 151–152  
     económica, 340  
     en línea recta, 148, 152–153  
     sesgos en el cálculo de rendimientos, 340–  
         341  
     valor de rescate, 148, 711  
 Depreciación, ahorros fiscales por, 151–153,  
     700  
 Depreciación económica, 340  
 Depreciación en libros, 340–341  
 Depreciación en línea recta, 148, 152–153  
 Derecho a impago, 504  
 Derechos de control, 385, 392, 948–957  
 Derechos sobre flujos de efectivo, 385, 391,  
     392  
 Derivados. *Véanse* Contratos forward;  
     Contratos de Futuros; Swaps  
 Desahogo financiero, 521–522  
     definición, 521  
     flujo de efectivo libre y, 102–103, 521–522,  
         534–535  
 Desapalancamiento de la beta, 483, 543  
 Desembolsos, control de, 861–862  
 Desinversiones, 924–926  
 Desviación estándar  
     cartera, 181–183, 190–191  
     definición, 181  
     en la razón Sharpe, 213  
     en la teoría de la cartera, 207–209, 212*n*,  
         216–217  
 Deuda, financiamiento con, 645–692. *Véase*  
     *también* Bonos corporativos;  
     Valuación de deuda; Arrendamiento;  
     y Arrendamiento financiero;  
     cambios en la estructura de capital y, 387–  
         389  
     colocación privada, 430, 684–688  
     corto plazo, 865–872  
         diferimiento de las cuentas por pagar,  
             861, 862–863  
         financiamiento a largo plazo versus,  
             397–398  
         notas a mediano plazo, 871–872  
         papel comercial, 840, 870–871  
         préstamos bancarios, 861–862, 866–870  
     largo plazo  
         bancaria, 400–401  
         financiamiento a corto plazo versus,  
             397–398  
     ofertas secundarias, 424–429  
     razones de deuda y, 387–389  
     tipos de deuda, 396–399  
     títulos respaldados con activos, 672–673,  
         690  
 Deuda, política de, 472–524  
     ahorros fiscales y capital de los accionistas,  
         498–499  
     costos de insolvencia financiera, 503–  
         517  
     costos de agencia, 512–513  
     naturaleza de la insolvencia financiera,  
         503–504  
     quiebra, 504–508  
     sin quiebra, 508–513  
     teoría del intercambio de la estructura  
         de capital, 504, 515–517, 520–521  
     variación según el tipo de activo, 514–  
         515  
     efecto del apalancamiento en una  
         economía competitiva libre de  
         impuestos, 473–479

- enfoque de Miller y Modigliani (MM), 479–483  
 enfoque tradicional, 479–486  
 elección jerárquica de las opciones de financiamiento, 517–522  
 desahogo financiero, 521–522, 534–535  
 impacto de las asimetrías de información, 517–519  
 implicaciones de la, 519–520  
 impuestos personales, 501–503, 552  
 impuestos y, 497–503  
 teoría de intercambio *versus*, 520–521  
 Deuda, razón de, 387–389, 793–794  
 Deuda, valuación de, 667–692  
 bonos chatarra, 657  
 calificaciones de bonos, 656–658  
 duración y, 63–65  
 estructura a plazos de tasas de interés, 67–72  
 garantías crediticias gubernamentales, 655–656  
 inflación en la, 72–78  
 precios de bonos y, 63–67  
 rendimiento al vencimiento y, 61, 67–68  
 rendimientos de la deuda corporativa, 647–650  
 riesgo de impago en la, 651–656  
 riesgo de tasa de interés y, 67–72, 71–72  
 tasa de interés nominal y, 72–78  
 tasa de interés real y, 72–78  
 títulos convertibles, 679–680, 682–683  
 volatilidad en la, 63–67  
 Deuda a corto plazo, 539  
 Deuda a tasa fija, 398  
 Deuda a tasa variable, 398  
 Deuda garantizada, 399, 672, 868–869  
 Deuda junior, 398  
 Deuda prioritaria, 398, 671–673, 676  
 Deuda subordinada, 398, 671, 676  
 Deudor en posesión (DP), 936  
 Devarajan, S., 307*n*  
 Dewenter, K. L., 448*n*  
 Diamond, D., 397*n*  
 DIAMONDS, 87  
 Dick, C. L. Jr., 809  
 Diferencial, 417–418, 426  
 Diferimiento de las cuentas por pagar, 861, 862–863  
 Diligencia debida, 417  
 Dill, D. A., 715  
 Dilución  
 en la valuación de los convertibles, 681–682  
 en la valuación de warrants, 682–683, 683–684  
 Dimitrov, O., 368*n*  
 Dimson, E., 73*n*, 77*n*, 172–175, 177, 177*n*, 178*n*, 181*n*, 182*n*, 199, 765*n*  
 Directores ejecutivos (CEO),  
 Acta Sarbanes-Oxley de 2002 (SOX) y, 27–28  
 compensación de, 331–333  
 fusiones y, 900–906  
 utilidades y objetivos de utilidades, 344–345  
 Directores financieros (CFO), 7, 427–428  
 Acta Sarbanes-Oxley de 2002 (SOX) y, 27–28  
 utilidades y objetivos de utilidades, 344–345  
 Distribuciones lognormales, 207*n*, 208  
 Dittmar, A., 446*n*, 924*n*  
 Dittmar, R., 446*n*  
 Diversificación  
 aditividad de valor y, 197–198  
 fusiones y, 888  
 límites de la, 192–193  
 riesgo de cartera y, 186–189, 192–193, 197–198  
 riesgo de mercado y, 192–193  
 Dividendo(s). *Véase también* Política de dividendos  
 acción preferente, 396  
 en la asignación de precios de opciones, 606–607  
 en la valuación de acciones ordinarias, 88–106  
 en la valuación de convertibles, 681  
 en la valuación de negocios, 102–103  
 en la valuación de warrants, 682  
 razón de pago de dividendos, 93, 456, 793, 798  
 tipos de, 444–445  
 Dividendos en acciones  
 descripción, 445  
 splits de acciones comparados con los, 445*n*  
 Dividendos en efectivo regulares, 444–445  
 Dividendos especiales, 444–445  
 Dividendos extraordinarios, 444–445  
 Dixit, A. K., 295, 632*n*, 639  
 Djankov, S., 22*n*, 953, 954*n*  
 Dodd, D. L., 456, 456*n*  
 Dodd, Peter, 901*n*  
 Doherty, N. A., 728*n*  
 Donaldson, G., 809  
 Douglas, R., 649*n*  
 Dow Chemical, 101, 112, 336  
 Dow Jones Industrial Average (DJIA), 23, 87  
 Downes, D. H., 809  
 Duffie, D., 649*n*, 665  
 Dun and Brastreet, 957–958  
 Dunbar, N., 837*n*  
 DuPont, 412  
 DuPont, Sistema, 799–800  
 Durand, David, 474*n*  
 Duración  
 en la valuación de bonos, 63–65  
 en la cobertura, 743–744  
**E**  
 Eastern Airlines, 508  
 eBay, 419, 421, 883  
 Ebbers, Bernie, 27  
 Eckbo, B. E., 431  
 Eckel, C., 940  
 Eckel, D., 940  
 Ebner, Martin, 394  
 Economías de escala, en fusiones, 885  
 Edwards, F., 748  
 Efecto de empresa grande, 220–221  
 Efecto de pequeña empresa  
 como anomalía de mercado, 364  
 descripción, 220–223  
 modelo de tres factores y, 225–227  
 Efecto informativo. *Véase también* Señalización  
 en el mercado eficiente de la forma débil, 359  
 en el mercado eficiente de la forma fuere, 359, 361–363  
 en el mercado eficiente de la forma semifuerte, 359, 365–366  
 en la política de dividendos, 447–448, 449  
 en planes de recompra de acciones 448–450  
 para fusiones, 896  
 reacción de mercado a las emisiones de acciones, 426–428  
 respuesta del inversionista al, 364–366  
 valor del, en el análisis de sensibilidad, 273  
 Efectos comerciales, 824  
 Efectos incidentales, 144–145  
 Eficiencia relativa, 368  
 Ehrbar, A., 337*n*, 347  
 Eichholtz, P., 246*n*  
 Eisner, Michael, 901  
 Eiteman, D. K., 777  
 Elaboración de un libro de pedidos, 422–423  
 Elasticidad de la demanda, hipótesis de la eficiencia de mercado y, 375–376  
 Elección jerárquica de las opciones de financiamiento, 517–522  
 desahogo financiero, 521–522, 534–535  
 impacto de las asimetrías de información, 517–519  
 implicaciones, 519–520  
 teoría de intercambio *versus*, 520–521  
 Electronic Bill Presentation and Payment (EBPP), 832  
 Elevation Partners, 102  
 Ellis, K., 414*n*  
 Ellison, Larry, 331, 392  
 Elsas, R., 952*n*  
 Elton, E. J., 228, 229, 470*n*, 655*n*  
 Emisiones con derechos, 429  
 Emisiones con suscripción preferente, 429  
 Emisiones nuevas  
 costos de las, 417–419  
 hipótesis de la eficiencia del mercado y, 365–366  
 primarias, 86, 400. *Véase también* Ofertas públicas iniciales (OPI)  
 secundarias, 86, 400  
 tendencias de las, 387  
 Emisiones primarias, 86, 400. *Véase también* Ofertas públicas iniciales  
 Emisiones secundarias, 400, 424–429  
 Emisores involuntarios, 428  
 Empire State, 329  
 Empleos en finanzas, administrador financiero, 4–7  
 Emprendedores empresariales, 410  
 Empresas. *Véanse también* Accionistas;  
 Impuestos para las empresas  
 administración de, 3, 7–9, 22, 900, 948–957  
 administrador financiero y, 4–7  
 gobierno corporativo y, 23–29  
 naturaleza de las, 3–4  
 propiedad cerrada, 3, 392  
 reestructuración por las. *Véase* Reestructuración  
 separación de propiedad y  
 Empresas de propiedad cerrada, 3, 392  
 Empresas individuales, 3*n*, 3–4  
 Empresas públicas, 3  
 Endeudamiento y préstamos. *Véanse también* Financiamiento con deuda;  
 Decisiones de financiamiento;  
 Arrendamiento  
 bancos y, 401–402

- en la estructura de capital, 241–242  
 en la planeación financiera, 792–794  
 en la teoría de la cartera, 211–213, 216–217  
 tasa interna de rendimiento y, 124  
 valor presente neto del endeudamiento, 353–354
- Enron, 3, 27, 330–331, 399, 413, 514–515, 668, 934, 960
- Entidades con fines especiales (EFE), 399, 515, 668
- Equity Office Properties, 917, 927
- Equivalentes ciertos, 250–255, 307, 592, 636  
 definición, 251  
 valuación mediante, 251–252
- Equivalentes opcionarios, 589–592
- Erb, C., 774*n*
- Error estándar, 175*n*
- Erwin, G. R., 490
- Especialistas, 86
- Especulación, 744–746
- Estado de resultados  
 descripción, 790  
 para la estimación de flujos de efectivo, 148, 857–859
- Estados financieros, 787–792  
 ajuste de flujos de efectivo a los, 143–144  
 balance general, 788–790  
 en el análisis de fusiones, 898–899  
 estado de resultados, 790  
 fuentes y usos de fondos, 791–792, 804, 857  
 opiniones calificadas y, 330
- Estados financieros comparativos, 800  
 desempeño histórico de los mercados de capital, 172–175, 184  
 negociación de, 86–87  
 propiedad de empresa, 390–392  
 valuación de, 88–106
- Estándar de rentabilidad, 123
- Estatuto para ahuyentar a los tiburones, 903–904, 905
- Estatutos sociales, 3–4
- Estructura financiera. *Véase* Estructura de capital
- Esty, B. C., 692
- Ética  
 preocupación por la, 25–29  
 problema entre el principal y el agente, 8, 23
- Evans, M. D., 777
- Evanson, P., 449*n*
- Evertt, S. J., 910
- Exceso de capacidad, costo anual equivalente y, 160
- Exdividendos, 444
- Expansión, decisión de,  
 explotación de tecnología nueva con la, 311–319  
 pronóstico de valores de mercado con la, 303–308
- Expansión, opción de, 284–285  
 producción flexible, 632–633  
 oportunidades de inversión subsecuentes, 620–624  
 compras y, 634–636
- Exuberancia irracional, 27, 367–368
- ExxonMobil, 19, 186, 193, 210, 215, 444, 510
- Ezzell, R., 544*n*, 554
- F**
- Fabozzi, F. J., 692, 715, 844, 874
- Factor de descuento, 14–15, 36–38
- Factoraje, 829–830
- Fair Isaac & Co., 658*n*, 825*n*
- Fama, Eugene F., 179*n*, 221*n*, 225*n*, 225–227, 226*n*, 259, 379, 443*n*, 516*n*, 521*n*, 762*n*, 777, 970, 970*n*
- Fama-French, modelo de tres factores de, 225–227
- Fanjul, G., 919*n*
- Fannie Mae, 674, 839
- Fawcett, S. E., 413*n*
- Fecha de corte, en el periodo de recuperación, 120–121
- Fecha de registro, dividendo, 444
- Federal Express, 411
- FedEx, 284
- Fedwire, 833–834
- Fenn, G. W., 431
- Ferguson, M., 649*n*
- FGIC, 928
- Fideicomisos, 395–396
- Financiamiento corporativo, 385–403.  
 capital de riesgo, 407, 408–412  
 capital, 390–396  
 deuda, 396–399. *Véase también* Bonos corporativos  
 estructura de capital y, 387–389  
 fondos internos, 386–387  
 instituciones financieras y, 5–6, 400–402, 946–948  
 mercados financieros y, 400–402  
 ofertas públicas iniciales, 412–422  
 ofertas secundarias, 424–429  
 sitios web con información sobre, 432  
 vínculos entre financiamiento a corto plazo y, 852–855
- Financiamiento de capital de riesgo, planes de negocios en, 408
- Financiamiento del capital propio. *Véase también* Valuación del capital propio  
 acción preferente, 396  
 acciones ordinarias, 85–108, 390–396  
 bajo insolvencia financiera, 510–511  
 cambios en la estructura de capital y, 387–389  
 capital de riesgo, 407, 408–412  
 emisiones con derechos, 429  
 emisiones secundarias, 424–429  
 fideicomiso, 395–396  
 nuevas emisiones y, 387  
 ofertas públicas iniciales (OPI), 412–422  
 sociedad, 395
- Financiamiento de primera etapa, 408–409
- Financiamiento de segunda etapa, 409–410
- Financiamiento, decisiones de, 4, 352–380.  
*Véanse también* Estructura de capital;  
 Financiamiento corporativo;  
 Financiamiento con deuda; Hipótesis de la eficiencia del mercado;  
 Financiamiento de capital propio;  
 Arrendamiento  
 ajustes a la tasa de descuento a través del costo promedio ponderado de capital (CCPP), 529, 530–533  
 costo promedio ponderado de capital y, 530–554  
 decisiones de inversión *versus*, 149, 354  
 fusiones y, 890–891
- valor presente ajustado (VPA), 529, 546–550
- Financiamiento no integrado en el balance general, 702–703
- Finanzas conductuales, 369–372  
 eficiencia de mercado y, 370–372  
 límites al arbitraje, 369–370  
 pago de dividendos en las, 447–448, 449, 456  
 precio de acciones y, 377–378  
 señalización y, 408, 447–450
- Fiorina, Carly, 373–374, 748
- First Data, 917
- First Gibraltar, 888
- Fisher, A. C., 307*n*
- Fisher, F. M., 347, 561*n*
- Fisher, Irving, 31, 75–78, 761*n*
- Fitch, Calificaciones crediticias de, 656–657, 871
- Fleet Financial Group, 888
- FleetBoston, 888
- Florida Power & Light Company, 449
- Flotantes inversos, 689
- Flujo de efectivo descontado (FED)  
 definición, 37  
 en la valuación de acciones ordinarias, 88–106  
 en la valuación de bonos, 63–67  
 en la valuación de negocios, 102–106  
 para establecer los precios del gas y la electricidad, 92–94  
 peligros de las fórmulas de crecimiento constante, 95  
 problemas de la asignación de precios de opciones, 589  
 tasa de rendimiento y. *Véase* Tasa interna de rendimiento (TIR)  
 en la valuación de opciones reales, 636–637  
 riesgo y, 252–254  
 según las distintas tasas de crecimiento, 95–97  
 tasas de descuento múltiples ajustadas por el riesgo y, 254–255  
 tasas de descuento simples ajustadas por el riesgo y, 252–254
- Flujo de efectivo equivalente cierto, 251, 289*n*
- Flujo de efectivo negativo, 353–354
- Flujo de efectivo nominal, 73–74
- Flujo de efectivo positivo, 353–354
- Flujos de efectivo. *Véase también* Flujo de efectivo descontado (FED)  
 ajustes a los estados financieros, 143–144  
 al aplicar la regla del valor presente neto, 143–146  
 en el análisis del valor presente neto, 117–118  
 en la simulación de Monte Carlo, 281  
 estimación de los FED incrementales, 144–146  
 fusiones por excedentes de fondos y, 886  
 pronóstico, 39–40, 116, 118  
 utilidades y, 858  
 valuación de varios periodos, 36–37
- Fondos de inversión abiertos, 87*n*
- Fondos de inversión cerrados, 87*n*, 972–973
- Fondos de inversión en índices, 362–363
- Fondos índice (FI), 87
- Fondos internos, 386–387
- Fondos mutualistas  
 abiertos, 87*n*  
 cerrados, 87*n*, 972–973

- escándalo de la sincronización del mercado, 25  
 especialización de los, 361  
 índice, 362–363  
 mercado de dinero, 487  
 rendimiento anual promedio, 362  
 variaciones, 87
- Flujo de efectivo libre (FEL), 102–103, 521–522, 534–535
- Forbes*, revista, 102
- Ford Motor Company, 27, 660, 678–681, 683, 769, 770, 820, 869, 871, 885–886, 948, 955
- Ford, Henry, 948
- Forelle, C., 604*n*
- Foreman, George, 647
- Fórmulas de crecimiento constante, peligros de las, 95
- FPL Group, 449
- Frank, M., 521*n*
- Franks, J. R., 715, 896*n*, 936*n*, 937*n*, 938, 938*n*, 951*n*, 952, 952*n*
- Freddie Mac, 674
- Freescape Semiconductor, 917, 928
- French, K. R., 179*n*, 220*n*, 221*n*, 225*n*, 225–227, 226*n*, 443*n*, 516*n*, 521*n*, 970, 970*n*
- Fried, J., 346
- Friedman, F., 957, 927*n*
- Froot, K. A., 367*n*, 370*n*, 728*n*, 762*n*, 777
- Fuente de arrendamiento, 609
- Fuentes y usos de fondos, 791–792, 804, 857
- Fürstenberg, Carl, 26*n*
- Fusiones, activos humanos en, 884
- Fusiones en conglomerado, 883
- Fusiones horizontales, 882
- Fusiones verticales, 883, 885–886
- Fusiones y adquisiciones, 882–910  
 batallas de adquisiciones y tácticas, 23–24, 24*n*, 900–906  
 beneficios de las, 908  
 bonos chatarra y, 540, 648, 657, 919  
 economía y, 907–908  
 estimación de costos y beneficios de las, 891–896, 905–906  
 fusiones importantes, 540, 648, 657, 919  
 hipótesis de la eficiencia de mercado y, 373–374  
 mecánicas de las fusiones, 896–900  
 motivos sospechosos de las, 888–891  
 oleadas de, 907–908, 975  
 razones sensatas de las, 882–888
- Futuros, bolsas de, 729–731
- Futuros, contratos de, 729–735  
 cobertura con, 729–735, 741–744  
 especulación en los, 745  
 financieros, 730–731, 732–733  
 mecánica de negociación, 731–733  
 mercancía, 729–730, 734–735
- Futuros, mercados de, 307
- G**
- Gabaix, X., 346
- Gadanecz, B., 867*n*
- Galai, D., 891*n*
- Gale, D., 958*n*, 959*n*, 963
- Gallinger, G. W., 874
- Garantías crediticias, 655–656
- Garber, Peter, 972*n*
- Gastos generales, en el análisis del valor presente neto, 146
- Gastos operativos, 119
- Gates, Bill, 41
- Gavazza, A., 706*n*
- GE Capital Aviation Services, 698
- Ge Capital Corporation, 870–871
- Geltner, D., 246*n*
- Genentech, 411, 564, 565–580, 584, 589, 591–593, 597–606
- General Electric, 3, 86, 87, 145, 243, 244, 897
- General Mills, 112, 262
- General Motors Acceptance Corporation (GMAC), 865*n*
- General Motors, 27, 204, 233, 367–368, 399, 668, 769, 871, 885–886, 900, 937
- Gerresheimer, 928
- Gertner, R., 924*n*
- Getty Oil, 24*n*
- Gillan, S. L., 31
- Gillette, 331
- Gilson, R., 411*n*
- Ginnie Mae, 839*n*
- Global Crossing, 934
- Global Network, 922
- Global Private Equity, 917
- Gobierno corporativo, 23–29, 943–963  
 diferentes tipos de, 957–961  
 mercados e instituciones financieras y, 944–948  
 propiedad y, 948–957
- Goedhart, M., 554
- Goetzmann, W. N., 177*n*, 199, 228
- Golden West Financial, 883
- Goldman Sachs, 3*n*, 382–383
- Golfsmith International, 426
- Gompers, P. A., 412*n*, 431, 904*n*
- Google, 393, 423, 443
- Gordon, M. J., 92*n*
- Goyal, V., 521*n*
- Grados de libertad, 181*n*
- Graham, B., 456, 456*n*
- Graham, John R., 118*n*, 135, 177*n*, 218*n*, 344, 344*n*, 345, 347, 446*n*, 447*n*, 459*n*, 465, 503, 516*n*, 524, 681, 681*n*, 724*n*, 852*n*
- Gran Depresión, 72, 180
- Grant, R. M., 309*n*
- Green Mountain Coffee, 721
- Greenspan, Alan, 27*n*
- Grenadier, S. R., 715
- Grinstein, Y., 459*n*
- Gromb, D., 961*n*
- Grossman, S. J., 363*n*
- Gruber, M. J., 228, 229, 470*n*, 655*n*
- Grullon, G., 444*n*, 448*n*
- Guidant, 881, 883
- Gulf & Western Industries, 931
- H**
- Habib, M., 692
- Hall, B. H., 908*n*
- Hall, B. J., 332*n*, 346
- Hall, G., 820*n*
- Hamada, R. S., 545*n*
- Hansen, Robert S., 418*n*, 426*n*
- Harley-Davidson, 112, 204, 233
- Harper, J. T., 926*n*
- Harris, M., 199, 379, 524
- Harris, R. S., 108, 896*n*
- Hart, Acta Antimonopólica de, Scott y Rodino de 1976, 897
- Hart, O., 392*n*, 403, 937*n*
- Harvey, Campbell R., 118*n*, 135, 177*n*, 218*n*, 344, 344*n*, 347, 446*n*, 447*n*, 465, 516*n*, 524, 681, 681*n*, 774*n*, 852*n*
- Haushalter, G. David, 726, 726*n*, 748
- Hax, A. C., 809
- HCA, 917
- Healey, P. B., 874
- Healy, P. M., 448, 448*n*, 809, 908*n*, 960*n*, 963
- Hellman, T., 411*n*
- Hellwig, M., 26*n*
- Helyar, J., 918*n*, 940
- Herman Miller Corporation, 337
- “Hermanos siameses”, 366
- Herzel, L., 909
- Hewlett-Packard, 373–374, 563, 633
- Higgins, R. C., 891*n*
- Hipotecas  
 cálculo de pagos anuales, 44–45  
 periodos de composición, 50–51
- Hipótesis del mercado eficiente, 355–363  
 anomalías y administradores financieros, 363–368  
 cambios aleatorios en los precios, 355–358  
 eficiencia relativa en la, 368  
 estructura de capital y, 472–473  
 evidencia a favor de los mercados eficientes, 359–363  
 evidencia en contra de los mercados eficientes, 363–368  
 excepciones de la, 971–972  
 finanzas del comportamiento y, 370–372  
 hipótesis del paseo aleatorio y, 355–358  
 irrelevancia de los dividendos y, 450–455, 461–464  
 lecciones de la eficiencia de mercado, 372–378  
 oportunidades de negociación, 376, 378  
 tipos de eficiencia de mercado, 358–359
- Hipótesis del paseo aleatorio, 355–358
- H. J. Heinz Company, 23, 186, 193, 194, 210, 215, 243, 244, 367–368
- Hogfeld, P., 955*n*
- Hollywood Entertainment, 897
- Holmstrom, B., 31, 910
- Home Depot, 23, 204, 333, 426
- Honeywell International, 390, 391, 396, 397, 426, 897
- Hoshi, T., 950, 950*n*, 959*n*, 963
- Host Marriott Corp., 677
- Hotelling, 307*n*
- Huracán Andrew, 727–728
- Huracán Katrina, 728
- Huang, M., 222*n*, 371*n*, 655*n*
- Howe, Christopher D., 281*n*
- Hodges, Stewart D., 311*n*, 715
- Hull, J., 609
- Huang, J., 655*n*
- Houston, J. F., 887*n*
- Hotchkiss, E. S., 935*n*
- Hirshleifer, J., 31



- I
- Ibbotson Associates, Inc., 199
  - Ibbotson, R. G., 199, 431
  - IBES, 93*n*
  - IBM, 75*n*, 186, 187, 188, 189, 191, 193, 207, 209, 210, 215, 336, 370, 652–653, 668, 698, 922
  - Icahn, Carl, 23–24, 901
  - Ihrig, J., 777
  - Ikenberry, D., 449*n*
  - Impuestos
    - sistemas alternativos de, 462–464
    - sobre las empresas
      - adquisiciones empresariales apalancadas, 919
      - arrendamientos financieros, 708–709
      - capitalización de intereses, 669
      - costo anual equivalente y, 159
      - costo promedio ponderado de capital, 488–489
      - decisiones de inversión y, 151–153
      - diferidos, 538*n*
      - dividendos interempresariales y, 460*n*, 461
      - dividendos y, 449, 457–461, 460–461
      - en el análisis de fusiones, 899–900
      - estructura de capital y, 497–503
      - igualación de intereses, 669
      - impuesto mínimo alternativo (IMA), 152, 701–702
      - reglas de depreciación, 151–153, 711
      - títulos exóticos y, 690
    - sobre la recompra de acciones, 458
    - sobre las ganancias de capital, 449, 457–461
    - sobre las opciones sobre acciones, 332
    - sobre las SIM, 395–396
    - sobre las sociedades, 395
    - sobre los individuos, apalancamiento y, 501–503
  - Impuesto mínimo alternativo (IMA), 152
  - Impuestos diferidos, 538*n*
  - Imputación, sistema tributario de, 463–464,
  - Incentivos. *Véase también* Opciones sobre acciones
    - adquisiciones empresariales apalancadas (AEA) y, 920
    - como opciones, 574–576
    - insolvencia financiera en, 509
    - para administradores financieros, 331–333, 457
    - paracaídas dorados, 904
    - política de dividendos y, 457
  - Índice de Precios al Consumidor (IPC), 72, 75
  - Industrias, comparaciones entre, 800–803
  - Industrias de crecimiento, 959
  - Industrias decadentes, 959
  - Ineficiencia, fusiones y, 887
  - Inflación
    - costo anual equivalente y, 157–158
    - en el análisis del valor presente neto, 146–147
    - en la valuación de bonos, 72–78
    - Índice de Precios al Consumidor (IPC), 72, 75
    - tasas de interés nominales y, 75–75
  - Información asimétrica, 517–519, 896
  - Información, asimetrías de, 8–9
  - Ingeniería financiera, 576
  - Ingreso económico, 340–341
  - Ingreso residual. *Véase* Valor económico agregado (VEA)
  - Insolvencia financiera, dar gato por liebre en, 511–512
  - Insolvencia financiera, juego de toma dinero y corre, en la, 511
  - Insolvencia financiera, jugar a ganar tiempo en, 511
  - Instituciones financieras, 5–6, 390–392, 400–402
  - Intel, 243, 244, 336, 382, 410, 411, 444, 852
  - Interés compuesto, 48–52
    - definición, 48
    - interés simple versus, 48–50
    - periodos de composición, 50–52
    - valor presente y, 48–52
  - Interés devengado, 670–671
  - Interés simple
    - definición, 48
    - interés compuesto versus, 48–50
  - Inventario Justo a Tiempo, 822–823
  - Inventario, días de, 793, 796
  - Inversión en capital privado, 411
  - Inversiones afianzadoras, 329
  - Inversionista privado, 410
  - Inversionistas institucionales
    - capital de riesgo y, 430
    - colocaciones privadas y, 430
    - ofertas públicas iniciales y, 415
    - política de dividendos y, 462
  - Impuesto de igualación de intereses 669
  - Impuesto sobre la capitalización de intereses, 669
  - Insolvencia financiera, 503–517. *Véase también* Quiebra
    - administración de riesgos y, 724
    - arrendamiento y, 700–701
    - naturaleza del, 503–504
    - quiebra, 504–508
    - sin quiebra, 508–513
    - teoría de intercambio de la estructura de capital, 504
    - naturaleza de la, 515–517
    - teoría de la elección jerárquica *versus*, 520–521
    - tipos de activos y, 514–515
  - Intermediarios, 400–402
  - International Strategy & Investment Group, 414
  - International Telephone & Telegraph (ITT), 930–932
  - Intervalo, medida de, 793
  - Inventario
    - como colateral, 869
    - en la valuación del capital de trabajo, 149
  - Inventarios, administración de, 820–823
  - Inventarios, rotación de, 793
  - Inventarios, valuación de,
    - PEPS (primeras entradas, primeras salidas), 375
    - UEPS (últimas entras, primeras salidas), 375
  - Inversión, decisiones de. *Véanse también* Presupuesto de capital; Presupuesto de capital y riesgo
    - decisiones de financiamiento *versus*, 149, 354
  - proceso de presupuesto de capital para, 269–271
  - valor presente neto y. *Véanse* Valor presente neto (VPN), Decisiones de inversión
- Investigación y desarrollo (I&D)
  - gasto en, 143
  - simulación de Monte Carlo para, 282–283
- INX, 605
- Ishii, J. L., 904*n*
- ITT, 930–932
- J
- J.C. Penney, 669–671, 674–676, 684
  - J.D. Edwards & Co., 902
  - James, C. M., 887*n*
  - Jarrell, G., 449*n*
  - Jarrow, R., 609
  - Jenkinson, T., 431
  - Jensen, Michael C., 329*n*, 346, 522, 522*n*, 524, 910, 919*n*, 937, 937*n*, 939
  - Jochec, Marek, 281*n*
  - Johnson & Johnson, 317–319, 336, 410
  - Johnson, B. A., 909
  - Johnson, F. J., 371*n*
  - Johnson, J., 785*n*
  - Johnson, Ross, 920
  - Johnson, S., 957, 957*n*, 963
  - Jorion, P., 177*n*
  - JP Morgan Chase, 838
  - JP Morgan, 417, 650*n*, 867
  - Juego de carta en cadena, 889–890
  - Juego de la pirámide, en fusiones, 889–890
  - Juego de lanzamiento de moneda, 184, 356
  - Juego de suma cero, 722–723
  - Junta de Supervisión de la Auditoría de Empresas Públicas (JSAEP), 331*n*
- K
- Kadant Corp., 924
  - Kahneman, D., 370*n*
  - Kaneko, T., 423*n*
  - Kansas City Southern Railroad, 540–541
  - Kansas City Southern, 245
  - Kaplan, S. N., 31, 411*n*, 507, 507*n*, 549, 549*n*, 910, 919*n*, 920, 920*n*, 939
  - Kaplanis, E., 257*n*
  - Karow, K. A., 490
  - Kashyap, A., 950, 950*n*, 959*n*, 963
  - Kay, John A., 308, 308*n*
  - Kedia, S., 932*n*
  - Keller, M. R., 634*n*, 635*n*
  - Kellogg Co., 112, 262
  - Kendall, Maurice G., 355*n*, 355–356, 359
  - Keown, A., 360*n*, 361*n*
  - Kester, W. C., 295
  - KFX, Inc., 426
  - Kilts, James, 331
  - Kinder Morgan, 917
  - Kindleberger, C., 972*n*
  - KKR (Kohlberg Kravis Roberts & Co.), 917–919
  - Klein, M., 688*n*
  - Knoeber, C. R., 904*n*
  - Kogelman, S., 108
  - Kogut, R., 199
  - Kohlberg Kravis Roberts & Co. (KKR), 917–919

- Kolasinski, Adam, 219n  
 Koller, T., 554  
 Kosmos Energy, 928  
 Kosowski, R., 362n, 968n  
 Kothari, S. P., 360n  
 KPMG, 788  
 Kraft Foods, 262  
 Krahnén, J. P., 952n, 963  
 Kreakman, R., 954  
 Krigman, L., 415n  
 Kroger, 897  
 Kulatilaka, N., 633n, 639  
 Kumar, A., 456n, 459n
- L**
- L.A. Gear, 685, 685n, 853, 854  
 La Porta, R., 22n, 392n, 457n, 947–948, 948n, 953, 953n, 955n, 963  
 Laclede Group Inc., 94  
 Lakonishok, J., 449n  
 Lamont, O. A., 925n, 931, 931n  
 Landier, A., 346  
 Lang, L. H. P., 22n, 953, 954n  
 Lee, D. S., 450n  
 Lee, S., 426, 427n  
 Leeson, Nick, 744  
 Lehman Brothers, 417  
 Leibowitz, M. L., 108  
 Lerner, J., 412n, 431, 930n  
 Lessard, D. L., 777  
 Letra de cambio a plazo, 824  
 Letras de cambio a la vista, 824  
 Lettau, M., 187n  
 Lev, B., 250n  
 Levi Strauss, 412  
 Levi, M. D., 777  
 Levine, R., 957n, 963  
 Lewellen, W. G., 891n  
 Lewis, C. M., 682n, 692  
 Lewis, K. K., 777  
 Ley de conservación del valor, 475–476, 968  
 Ley de los signos, 125n  
 Ley de un solo precio, 38  
 Ley empresarial Delaware, 4n  
 Leyes antimonopólicas, fusiones y, 897–899  
 Li, F., 639  
 Liang, N., 431  
 Liberty Media, 922  
 Lichtenberg, F., 908n  
 LIN Broadcasting, 922  
 Lindahl, F. W., 375, 375n  
 Línea de crédito, 866  
 Lintner, John, 214, 214n, 229, 450n  
 Liquidez, mercados financieros que proporcionan, 6  
 Litton Industries, 931  
 Litzberger, R. H., 460, 460n  
 Ljungqvist, A., 421n, 431  
 Lochhead, S., 426, 427n  
 Lockheed Corporation, 146  
 Lockheed Martin, 897  
 Loomis, C., 318n  
 Lopez-de-Salanes, F., 22n, 392n, 457n, 947–948, 948n, 953, 953n, 955n, 963  
 LoPucki, Lynn, 937n  
 Lotería, premios de la, 43–44, 57  
 Loughran, R., 366n, 429n  
 Loughran, T., 420n, 421, 421n  
 Lowenstein, L., 908n  
 Lowenstein, R., 837n  
 LTV, 931  
 Lucas, Deborah, 656  
 Lucent Technologies, 336, 871, 922, 923, 924  
 Luehrman T. A., 554  
 Lummer, S. L., 842n  
 Luna Innovations, 426  
 Lunes Negro (1987), 186, 416–417
- M**
- M. Best, 656n  
 Macaulay, duración, 64n  
 Mackie-Mason, J., 516n  
 MacKinlay, A.C., 360n  
 Macsimovic, V., 925, 925n  
 Maddaloni, A., 944n  
 Majd, S., 631n  
 Majluf, N. S., 482n, 809  
 Maldición del ganador, 420  
 Malkiel, B. G., 187n, 362n, 379  
 Mandelker, G. N., 250n  
 Mann, C., 655n  
 Mann, S. V., 844  
 Máquinas de hacer dinero, 37–38  
 Marathon Oil, 110  
 Maremount, Mark, 883n  
 Margen de competitividad, 310  
 Margen de utilidad neta, 793, 797  
 Margen en comercialización de futuros, 731  
 Margrabe, W., 622n  
 Markowitz, Harry M., 206n  
 Marriott Corp., 677  
 Marriott International, 695–696  
 Marsh, P. R., 73n, 77n, 172–175, 177, 177n, 178n, 181n, 182n, 185n, 199, 319, 372n, 765n  
 Marston, F. C., 108  
 Martin Marietta, 257  
 Martin, K. J., 887, 887n  
 Marx, Karl, 318  
 Mason, S. P., 639  
 Massachusetts State Lottery, 57  
 MasterCard, 426  
 Masulis, R. W., 431, 527n, 891n  
 Matrick, A., 904n  
 Matthews, J., 673n  
 Mauer, D. C., 852n  
 Mayer, C., 951n, 952, 952n  
 Mayoría calificada, 393, 904, 905  
 MBNA, 882, 883, 888  
 McCardle, K. F., 906, 906n  
 McCaw Cellular, 922  
 McConnell, J. J., 490, 671n, 689n, 706n, 715, 887, 887n  
 McDonald, R. L., 609, 638  
 McDonald's, 763  
 McGowan, J. I., 347  
 McGuire, William, 604  
 MCI, 959  
 McInnes, J. M., 810  
 McKinnell, Henry, 333  
 McNichols, M. F., 659n, 660, 660n  
 Mecanismo de pago, 401  
 Meckling, W. H., 524  
 Media One, 922  
 Medida de desempeño, 333–345  
 medidas contables de rendimiento, 333–334, 337–345  
 incentivos y. Véanse Incentivos; Opciones sobre acciones  
 Megginson, W. L., 431, 927n, 939, 940  
 Mehra, R., 177n, 199  
 Mehta, P., 957n  
 Mei, J., 229, 250n  
 Melholra, V., 924n  
 Mellon Financial Corporation, 885  
 Memo informativo, 867  
 Mercado, capitalización de, 88–89  
 Mercado, cartera de riesgos del, 176–179  
 acciones del, 218, 219n  
 Mercado, eficiencia de. Véase Hipótesis de la eficiencia de mercado  
 Mercado, escándalo de la sincronización del, 25  
 Mercado, modelo de, 360  
 Mercado, prima de riesgo de definición, 214  
 esperada, 215  
 histórica, 173–180, 214  
 en el modelo de tres factores, 226  
 Mercado, riesgo de beta para medir el, 193–196  
 definición, 188–189, 206  
 diversificación de la cartera y, 192–193  
 Mercado, sincronización del, 521  
 Mercado de dinero, 4n, 836  
 Mercado de dinero, cuentas de depósito en (CDMD), 836–842  
 Mercado de dinero, fondos del, 487  
 Mercado de dinero, inversiones en, 836–842  
 cálculo del rendimiento de las, 836–837  
 internacionales, 838  
 tipos de, 839–842  
 Mercado de operadores, 87  
 Mercado de subastas, acciones ordinarias, 86–87  
 Mercado de títulos, línea del acciones que no están sobre la, 216–217  
 definición, 214  
 Mercado eficiente de la forma débil, 359  
 Mercado eficiente de la forma semifuerte, 359, 361–363  
 Mercado interno de capitales, 931–933  
 Mercado sobre el mostrador (MSM), 86–87, 367, 400, 419, 605–606  
 Mercados financieros, 400–402  
 agrupación de riesgos y, 402  
 como fuente de financiamiento, 5, 6  
 instituciones financieras en los, 400–402, 946–948  
 naturaleza de los, 4n, 4–5  
 protección de los inversionistas y, 947–948  
 tipos de, 400  
 Mercados primarios, 86, 400  
 Mercados secundarios, 86, 400  
 Mercados segmentados, 354  
 Merck, 336, 498–500, 502, 502–503, 516, 886  
 Merrill Lynch, 425, 917  
 Merton, Robert C., 403, 609, 639, 665, 971, 971n  
 Messier, Jean-Marie, 785  
 Metallgesellschaft, 744, 745  
 Método binomial de asignación de precios de opciones, 593–599  
 árboles de decisión y, 598–599  
 definición, 594  
 en dos etapas, 594–597

- método binomial general, 597–598  
 modelo de Black-Scholes y, 602  
 utilización, 628, 629
- Método de compras de la contabilidad de fusiones, 898–899
- Método de valuación de empresas del flujo de efectivo sobre el capital propio, 538
- Mezzanine Financing, 410
- MGRM, 745
- Mian, S. L., 830*n*, 844
- Microsoft, 3, 101, 112, 186, 193, 210, 215, 239–240, 336, 356–358, 457, 836, 853
- Michaels, 928
- Michaely, R., 414*n*, 444*n*, 446*n*, 447*n*, 448*n*, 459*n*, 462*n*, 465
- Mikkelson, W. H., 450*n*
- Miles, J., 544*n*, 554, 924*n*
- Milgrom, 431
- Mill, John Stuart, 970
- Miller, Merton H., 450*n*, 450–455, 460*n*, 461, 461*n*, 465, 472, 474*n*, 474–475, 490, 500, 500*n*, 502, 502*n*, 524, 545, 690
- Miller, N. G., 246*n*
- Miller, S. C., 867*n*
- Miller y Modigliani, enfoque de (MM), de estructura de capital, 472–473, 474–479  
 impuestos en el, 498–500  
 ley de conservación del valor, 475–476  
 Proposición 1, 476–479, 483–484  
 Proposición 2, 480–482, 484, 485, 543  
 reequilibrio, 545  
 relación entre riesgo y rendimiento, 479–483  
 violaciones al, 487–488  
 de política de dividendos, 450–455, 461–464
- Minería de datos, 221
- Minton, B. A., 768*n*, 769*n*, 770
- Mirant Corp., 507
- Mishler, L., 844
- Mitchell, M., 896*n*, 905–906, 906*n*, 910
- Mitsubishi Estate Company, 514*n*
- Modelo de Valuación de Activos de Capital (CAPM), 215–222, 363–364, 967  
 alternativas al, 222–267  
 costo del capital propio y definición, 214  
 estimación de rendimientos esperados en el, 215  
 estructura de capital y, 241–242  
 línea del mercado de títulos, 214, 216–217  
 pruebas del, 218–221  
 revisión del, 216  
 supuestos detrás del, 221–222  
 teoría de la asignación del precio de arbitraje (TAPA) *versus*, 225–227
- Modelos de asignación de precios de opciones, 576–581, 588–609, 968–969  
 dividendos en los, 606–607  
 fórmula de Black-Scholes, 599–606, 969  
 método binomial, 593–599  
 modelo de valuación de opciones simples, 589  
 opciones de compra, 590–592  
 riesgo y, 581, 590–592, 593  
 tipos de opciones, 608  
 valor de la acción y, 576–581  
 valores de las opciones a primera vista, 606–607
- Modigliani, F., 450*n*, 450–455, 465, 472, 474*n*, 474–475, 490, 500, 500*n*, 524, 545
- Moeller, S. B., 906*n*
- Mohan, N., 918*n*, 920, 920*n*
- Mola, S., 429*n*
- Monederos electrónicos, 833
- Monte Carlo, simulación de, 278–283  
 árboles de decisión y, 293  
 definición, 278  
 ejemplo, 279–283
- Montgomery, C., 932, 933*n*
- Moody's, Calificación de bonos de, 656–657, 662, 670, 672, 825, 871
- Moon, Mark, 643*n*
- Moore, J., 937*n*
- Morgan Stanley, 417, 923
- Motorola, 871
- Movimientos cíclicos, beta del activo y, 248–249
- Münterfering, Franz, 919*n*
- Mullainathan, S., 957*n*
- Mullins, D. W., Jr., 372*n*, 376, 376*n*
- Murphy, K. J., 332*n*, 346
- Murphy, T., 823*n*
- Myer, 927
- Myers, Stewart C., 108, 180, 270, 319, 428*n*, 521*n*, 524, 545*n*, 554, 631*n*, 715, 807, 809, 810, 890*n*, 891*n*, 961*n*, 969
- ## N
- Nanda, V., 421*n*, 924*n*
- NASDAQ (National Association of Securities Dealers Automated Quotations System), 86–87, 367, 419, 605–606
- NationsBank, 888
- Natural Gas Services Group, 426
- NatWest Bancorp, 888
- Navigators Group, 426
- NBB Bancorp, 888
- NCR, 924
- Negociación convergente 369, 370
- Nenova, Tatiana, 393, 393*n*, 955*n*, 955–956, 956*n*
- Netter, J. M., 927*n*
- Neuberger, A. J., 308*n*
- Nevitt, P. K., 715
- New Jersey Resources Corp., 94
- Ng, O. K., 823*n*
- Nichols, N. A., 283*n*, 295
- Niculita, A. V., 554
- Nielsen Orangina, 928
- Nocco, B. W., 748
- Norfolk Southern, 95, 245
- NORL (Notas con opción de rendimiento líquido), 689
- Norli, O., 431
- Norstar Bancorp, 888
- Nortel Networks, 871
- North Point Communications
- Northrup Grumman, 897
- Northwest Airlines, 924
- Northwest Natural Gas Co., 94
- Notas  
 definición, 671  
 a mediano plazo, 840, 841, 871–872
- Notas con opción de rendimiento líquido (NORL), 689
- Notas de tasa variable, 487, 671
- Notas municipales exentas de impuestos, 839, 840
- Nuevos títulos, 973
- Número de veces que se han ganado los intereses, 793, 794
- NWA, Inc., 917
- Nyborg, K. G., 424*n*
- NYSE Group, 87*n*
- ## O
- O'Hara, M., 414*n*
- Obligaciones a corto plazo, 399
- Obligaciones de bonos garantizados (OBG), 868, 868*n*
- Obligaciones de préstamos garantizados (OPG), 868
- Obligaciones de títulos hipotecarios garantizados (OTHG), 673
- Obligaciones, definición, 671
- Oblonsky, Stephen, 200
- Ofek, E., 932*n*
- Ofer, A. B., 448*n*
- Oferta de adquisición, 445, 901–903
- Oferta pública de adquisición (OPA) hostil, 902–903
- Oferta todo o nada, 416*n*
- Ofertas generales de efectivo, 424–425  
 costos de las, 425–426  
 reacción de mercado a las, 428  
 registro permanente, 424–425
- Ofertas públicas iniciales (OPI), 412–422  
 aseguradores de, 414–415, 416–419  
 elaboración de un libro de pedidos de, 422–423  
 establecimiento, 413–415  
 maldición del ganador y, 420  
 mejores épocas para, 421  
 sitios web sobre, 432  
 subastas de, 423–424  
 subvaluación de, 415–416  
 venta de, 415–416
- Office Depot, 897
- Oficina de Presupuesto del Congreso, 656
- Ofrecimiento, precio de, 417
- Omidyar, Pierre, 421
- Opler, Tim, 853, 853*n*
- Opción, 564–582. *Véanse también* Bonos convertibles; Modelos de asignación de precios de activos; Opciones reales; Warrants  
 detección de, 574–576  
 opciones de venta de impago, 652–653  
 tipos de, 608
- Opción, delta de la, 590, 592–593, 596, 744
- Opción de producción, 286, 632–633
- Opción de sincronización, 286–288, 624–627
- Opción greenshoe, 416
- Opciones asiáticas (promedio), 608
- Opciones compuestas, 608
- Opciones con barrera, 608
- Opiniones calificadas, 330
- Opciones de compra, 565–566  
 para protección contra caídas, 571–574  
 relación entre precios de opciones de venta y, 592–593  
 valuación de, 590–592  
 venta, 570
- Opciones de compra "desnudas", 241*n*
- Opciones de compra americanas, 565, 606–607

- Opciones de compra europeas, 565, 572–573, 592–593, 607
- Opciones de retrospectiva, 608
- Opciones de venta (put), 567–568
- para protección contra caídas, 569–571
- relación entre precios de opciones de compra y, 593
- valuación de las, 592–593
- Opciones de venta americanas, 592*n*, 607
- Opciones de venta europeas, 607
- Opciones digitales (binarias o todo o nada), 608
- Opciones en el dinero, 589
- Opciones personalizadas (como le gusten a usted), 608
- Opciones reales, 283–288, 619–639
- árboles de decisión y, 293
- definición, 283
- opción de abandono, 285–286, 287, 627–632
- opción de expansión, 284–285, 620–624, 632–636
- opción de producción, 286, 632–633
- opción de sincronización, 286–288, 624–627
- problemas conceptuales, 636–637
- riesgo de impago, 651–656
- Opciones sobre acciones, 565–581. *Véase también* Modelos de asignación de precios de opciones
- diagrama de ganancias, 568–569
- diagrama de posición, 568–569
- en compensación de los directores, 331–333
- incentivos creados por las, 24*n*
- modelo de Black-Scholes para valorar, 603–605
- opciones de compra o call, 565–566, 571–574, 590–592
- opciones de venta o put, 567–568
- Oracle Corporation, 331, 392, 443, 902–903, 904
- Orange, M., 785*n*
- Oro, decisiones de inversión sobre el, 305–308
- Osofov, I., 443*n*
- Otobai Company, 271–282, 293, 297, 298
- Overnite Corp., 924
- Owens-Illinois, 917
- P**
- Pacific Gas & Electric, 93*n*, 837, 871, 934
- Pago directo, 833
- Pagos de intereses semestrales, 671*n*
- Palepu, K. G., 448, 448*n*, 809, 908*n*, 960*n*, 963
- Palm, 925
- PalmOne, 925
- PalmSource, 925
- Panunzi, F., 961*n*
- Papel comercial, 841, 870–871
- Paracaídas dorados, 904
- Paramount, 904
- Paridad compra-venta, 573
- Parker Drilling, 426
- Parrino, R., 940
- Partch, M. M., 450*n*
- Participación sobre rendimientos, 411, 929
- Participaciones, 868
- Pasivos circulantes, 539, 789
- Pastor, L., 421*n*
- Patel, J. M., 344–345, 345*n*
- Patell, J. M., 360, 360*n*
- Pattenden, K. 459*n*
- PayPal, 883
- controversia sobre la, 450–461, 973
- irrelevancia de los dividendos, 450–455
- política de antidividendos, 450–451
- política prodividendos, 450–451, 455–457
- decisión sobre la, 446–447
- elección jerárquica de las opciones de financiamiento, 520
- enfoque de Miller y Modigliani (MM) para la, 450–455, 461–464
- hipótesis de la eficiencia de mercado y, 450–455, 461–464
- información contenida en la, 447–448, 449
- método de pago, 444–445
- modelo para determinar la, 447–448
- pagadores y no pagadores, 447–448
- razón de pago de dividendos, 93, 456, 793, 798. *Véanse también* Política de dividendos, Controversia con relación a la
- recompra accionaria, 445, 448–450, 454–455, 458
- Peltz, Nelson, 23
- Penman, S., 809
- Penn Square National Bank, 868
- Pennzoil, 24*n*
- PeopleSoft, 902, 903, 904
- PepsiCo, 897
- Periodo de calma, 415*n*,
- Periodo de recuperación, 117–118, 120–121
- aplicación, 120
- determinación, 120
- regla del periodo de recuperación y, 120–121
- Periodo promedio de cobranza, 793, 796
- Perkins, C. A., 639
- Permira Advisers, 917
- Prestaciones, 328–329
- Perpetuidades, 40–41
- definición, 35, 40
- crecimiento, 46, 92
- valuación, 40–41, 46
- Petersen, M. A., 830*n*
- Pettway, R., 423*n*
- Pfizer, 23, 112, 143, 186, 193, 202–203, 210, 215, 233, 239, 336, 405
- Phaup, Marvin, 656
- Phillips, G., 925, 925*n*
- Phoenix.com, 97, 215
- Piedmont Natural Gas Co., 94
- Píldora venenosa, defensa de la, 903–905
- Pindyck, R., 295, 632*n*, 639
- Pinkerton, J., 360*n*, 361*n*
- Pinkowitz, L., 853*n*
- Pinnacle Airlines, 924
- Pinochet, Augusto, 25
- Pirámides, 954–955
- Plains All American Pipeline, LP, 395
- Planeación financiera, 804–807
- corto plazo. *Véase* Planeación financiera a corto plazo
- crecimiento y financiamiento externo, 807–808
- dificultades en el diseño del modelo, 483
- enfoque contable de la, 792–803
- modelos de, 804–807
- naturaleza de la, 792–803
- Planeación financiera de corto plazo, 851–874
- arrendamientos en la, 699–700
- capital de trabajo y, 819, 855–859
- efectivo y, 855–859
- ejemplo, 863–864
- fuentes de financiamiento de corto plazo, 865–872
- modelos de planeación financiera de corto plazo, 865
- opciones para la, 862–863
- plan de evaluación, 864–865
- planeación de largo plazo y, 852–855
- presupuesto de tesorería, 859–862
- Planeación financiera de corto plazo, modelos de, 865
- Planes automáticos de reinversión de dividendos (PARD), 444–445
- Planes de compensación
- incentivos para administradores y, 331–333
- medidas contables de rendimiento y, 333–334, 337–345
- paracaídas dorados, 904
- precio de acciones y, 331–333
- Plusvalía, 898–899
- Pogue, G. A., 810
- Política de dividendos, 442–465
- estructura de capital y, economía libre de impuestos, 473–479
- selección de la, 443–444
- Porter, M., 958*n*
- Posición, diagramas de, 568–569
- Poter, Michael E., 309, 309*n*, 319
- Powers, E., 924*n*
- Pratt & Whitney, 154
- Pratt, S., 554
- Precio de venta, bono, 62
- Precio entero (sucio), 62*n*
- Precio plano (limpio), 62*n*
- Precios a plazo, 729
- Precios al contado o spot, 729, 734–735
- Preferencias tributarias, 151–153
- Presad, Ravi, 656
- Prescott, E., 177*n*
- Préstamos a plazos, 867–868
- Préstamos autoliquidables, 866
- Préstamos bancarios, 861–862, 866–870
- Préstamos equivalentes, 710–711
- Préstamos puente, 866
- Préstamos sindicados, 867
- Préstamos, asignación de, 868
- Presupuesto de tesorería, 859–862
- entradas, 859–860
- salidas, 861–862
- Prima de absorción, 360
- Prince, Charles, 25
- Principal, 60
- Prioridad absoluta, 508*n*
- Privatizaciones, 926–927
- Probabilidades, creencias acerca de las, 371
- Problema del aprovechado, 330, 330*n*
- Problema entre el principal y el agente, 8
- Procedimientos alternativos, 937–938
- acuerdos de reestructuración, 937
- arrendamiento financiero y, 700–701
- costos de, 504–508
- directos *versus* indirectos, 507–508
- evidencia sobre, 507
- naturaleza de la, 504–506
- procedimientos de, 933–938
- quiebras más grandes, 934
- Procter & Gamble (P&G), 331, 376–377
- Programación cuadrática, 211–212
- Programación lineal (PL), 133–134

Programas de barrido de efectivo, 831  
 Promedios aritméticos, riesgo y, 175–176  
 Pronósticos  
   de flujos de efectivo, 537  
   flujos de efectivo, 39–40, 116, 118, 148, 154  
   precio, 313–314  
   rentas económicas y, 308–319  
   valores de mercado y, 303–308  
 Proyecto, beta del, 239–240  
 Proyecto, costo de capital del, 239–240  
 Proyecto, finanzas del, 685–688  
   características principales del, 687  
   tasas de descuento para proyectos internacionales, 255–258  
   función del, 688  
 Proyecto, valor de abandono y vida del, 631  
 Proyecto, riesgo del, 239–240, 970  
 Proyectos cercanos al dinero, 130n  
 Proyectos mutuamente excluyentes, tasa interna de rendimiento y, 126–129  
 Proyectos nuevos. *Véase también* Presupuesto de capital; Racionamiento de capital  
   efectos incidentales de los, 144–145  
 Perspectiva, teoría de la, 370  
 Prospecto, 415  
 Prowse, S., 431, 951n, 952n, 963  
 Proyectos muy dentro del dinero, 130n  
 Punto de equilibrio, análisis del, 274–277  
   definición, 274  
   apalancamiento operativo y, 277–278  
 Puntos de equilibrio, 277–278  
 Puri, M., 411n  
 Puts de impago, 652–653

## Q

QQQQ, 87  
 Quaker Oats, 335–336, 337  
 QUBES, 87  
 Quiebra, 933–938  
 Quiebras acordadas, 937  
 Quiebras, Reforma al Acta de 1978, 933, 934n  
 QVC, 904

## R

Racionamiento duro, 133–134  
 Racionamiento suave, 133  
 Raghaven, Anita, 678n  
 Rajan, R. G., 329n, 403, 520, 520n, 830n, 844, 948, 948n, 957n, 959n, 963  
 Rajgopal, S., 344, 344n, 347  
 Ramaswamy, K., 460, 460n  
 Rau, P. K., 368n  
 Ravenscroft, D. J., 908, 908n  
 Ravid, S. A., 938n  
 Raviv, A., 524  
 Raytheon, 897  
 Razón de circulante, 793, 795  
 Razón de conversión, 678–679  
 Razón de valor de mercado a valor contable, 104–105, 793, 799  
 Razón de valor en libros sobre valor de mercado, 221  
 Razón de ventas sobre activos, 793, 796  
 Razón de ventas sobre capital de trabajo neto, 793  
 Razón deuda-capital (D/C), 480–481

Razón precio-utilidad (P/U), 99, 793  
   definición, 798  
   valor horizonte basado en, 104  
 Razón prueba-ácido, 793, 795  
 Razones de apalancamiento, 792–794, 793  
 Razones de eficiencia, 793, 796  
 Razones de liquidez, 793, 795  
 Razones de valor de mercado, 793, 798–799  
 Razones financieras, 792–803  
 Reapalancamiento de beta, 543  
 Recompra, acuerdos de (repos), 840, 841–842  
 Recompra, programas de. *Véase* Recompra de acciones  
 Recursos complementarios, de candidatos a fusiones, 886  
 Reequilibrio de la deuda, 544–555  
 Reestructuración, 916–940  
   acuerdos de capital privado, 916, 927–933  
   adquisiciones empresariales apalancadas, 916–921  
   carve-outs, 924, 925  
   imperfecciones de mercado debido a, 487–488  
   privatización, 926–927  
   quiebra, 504–508, 933–938  
   reorganización divisiva, 923–924  
   venta de activos, 924–926  
 Reestructuración, acuerdos de 937  
 Reestructuración, defensa de, 906  
 Reestructuraciones apalancadas, 920–921  
 Refco, 934  
 Regla 144A, 415, 424, 430, 668  
 Regla de la recuperación descontada, 121  
 Reglamentación bursátil, 415  
 Regulación gubernamental de títulos exóticos, 690  
 Rendimiento al vencimiento de venta, 62–63  
 Rendimiento al vencimiento, 61, 67–68  
 Rendimiento anormal, 360  
 Rendimiento conveniente, 306n, 734  
 Rendimiento, curva de, 67  
 Rendimiento, determinantes del margen de, 648–650  
 Rendimiento esperado, 18  
   enfoque de Miller y Modigliani (MM) de la estructura de capital y, 479–483  
   enfoque tradicional de la estructura de capital y, 479–486  
   modelo de valuación de activos de capital y, 215–222  
 Rendimiento neto sobre la inversión, 334  
 Rendimiento nominal, 184n  
 Rendimiento, notas de curva de, 689  
 Rendimiento por dividendo, 92, 793, 798  
   histórico, 178  
   prima de riesgo y, 179–180  
 Rendimiento sobre el capital (RSC), 334n  
 Rendimiento sobre el capital contable (RSCC), 93, 793, 797–798, 799–800  
 Rendimiento sobre la inversión (RSI)  
   medición, 340–341  
   neto, 334  
   sesgos en el, 337–345, 340–342  
 Rendimiento sobre los activos (RSA), 334n, 793, 797–798  
 Rendimientos adecuados, 5  
 Rentabilidad, índice de, 118, 131–132  
 Rentabilidad, medidas de, 123, 333–345  
   cálculo, 338–340  
   errores en las, 338–339  
   rendimiento neto sobre la inversión, 334

sesgos en las, 337–345, 340–341  
   valor económico agregado (VEA), 335–337  
 Rentabilidad, razones de, 793, 797–798  
 Rentas económicas  
   ejemplo, 311–319  
   pronóstico, 308–319  
   ventaja competitiva y, 308–311  
 Reorganización divisiva, 923  
 Requerimientos de capital acumulativos, 852–855  
 Reserva Federal de Nueva York, Banco de la, 370  
 Responsabilidad limitada, 3  
 Revolución Americana, bonos indizados y, 74n  
 Reynolds, 897  
 Rhee, S. G., 250n  
 Rhie, J. W., 659n, 660, 660n  
 Rich, Jeffrey, 604  
 Richardson, M., 368n  
 Riddiough, T. J., 626n  
 Riesgo  
   actitudes hacia el, 370–371  
   agrupación, 402  
   asignación de precios de opciones y, 581, 590–592, 593  
   asumiendo demasiado, 329n  
   cartera. *Véase* Riesgo de la cartera  
   contraparte, 729, 739  
   diversificable (único), 188–189, 194–196, 206, 244, 250  
   empresa, 239–240  
   evitando el, 329  
   impago, 651–656  
   mercado. *Véase* Riesgo de mercado  
   modelo de valuación de activos financieros (CAPM), 215–222  
   presupuesto de capital y. *Véase* Presupuesto de capital y riesgo  
   proyecto, 239–240, 970  
   rendimiento esperado y, 213–217  
   tasas de rendimiento compuestas y, 175–176  
   valor presente y, 15–16  
   y rendimiento, 970–971  
 Riesgo de contraparte, 729, 739  
 Riesgo de flujos de efectivo, 250  
 Riesgo de impago, 651–656. *Véase también* Quiebra  
   cálculo de la probabilidad de impago, 658–662  
   calificación crediticia, 658–660  
   calificaciones de bonos, 656–658  
   cláusulas restrictivas, 676–678  
   garantías crediticias gubernamentales, 655–656  
   Modelos de riesgo basados en el mercado, 661–662  
   valor en riesgo (VAR), 663–664  
 Riesgo de la empresa, 239–240  
 Riesgo de selección adversa, 727  
 Riesgo de tasa de interés, en la valuación de bonos, 67–72, 71–72  
 Riesgo diversificable (único), 188–189, 194–196, 206, 244, 250  
 Riesgo financiero, 483  
 Riesgo moral, 727  
 Riesgo político, 774–776  
 Riesgo, prima de  
   en la razón Sharpe, 213  
   histórica, 176–179

- mercado. Véase prima de riesgo de mercado
- relación entre riesgo y rendimiento, apalancamiento financiero y, 479–483
- rendimientos por dividendo y, 179–180
- Riesgo único (diversificable), 188–189, 194–196, 206, 244, 250
- Riesgos, administración de, 721–778
- cobertura
    - definición, 722–723, 729
    - con contratos de futuros, 729–735
    - construcción de una cobertura, 741–744
  - contratos forward, 729, 735–736
  - decisión sobre el nivel de riesgo, 973–974
  - especulación y, 744–746
  - evidencia sobre la, 725–726
  - motivos de la, 722–726
  - riesgo político, 774–776
  - riesgos internacionales y la, 755–778
  - seguro, 605, 726–728
  - swaps, 736–741
- Riesgos, arbitraje de, 38n
- Riesgos, agrupación de, 402, 726
- Riesgos de saltos, 727–728
- Riesgos en solvencia financiera, juego de traslación de, 510
- Riesgos relativos, 241, 250
- Ritter, J. R., 366n, 418, 418n, 420n, 421, 421n, 422n, 426, 427n, 431
- RJR Nabisco, 512, 916, 917, 918–920
- Rockefeller Center, 514n
- Röell, A., 963
- Rogalski, R. J., 682n, 692
- Rogoff, K., 777, 778
- Roll, Richard, 364, 364n, 970n
- Romaine, C., 561n
- Rose-Ackerman, S., 908n
- Ross, Stephen A., 223–225
- Rotación de cuentas por cobrar, 793
- Ruback, Richard S., 379, 549, 549n, 554, 908n, 910, 919, 919n
- Rubinstein, M. E., 259, 379
- Rydqvist, K., 420n
- Ryngaert, M. D., 887n
- S**
- Safeway Stores, 760–761, 917
- Sagall, Joe, 975, 975n
- Sagner, J., 844
- Sahlman, W. A., 431
- Saldo de caja, mínimo operativo, 861
- Salton, 647
- Santos, T., 222n, 371n
- Sara Lee, 262
- Sarbanes-Oxley de 2002, Acta (SOX), 27–29, 331n, 413, 414, 930
- Sarig, O., 653n
- Sartoris, W. L., 874
- Saunders, A., 403, 665
- SBC Communications, 923
- Scannapieco, D., 940
- Schaefer, S. M., 79, 748
- Schall, L. D., 891n
- Schallheim, J. S., 706n, 715
- Scharfstein, D., 748, 924n, 950, 950n
- Scherer, F. M., 908, 908n
- Scherr, F. C., 874
- Schlarbaum, G. G., 671n
- Schleifer, A., 926n
- Schlingemann, F. P., 906n
- Schmidt, R. H., 963
- Schoar, A., 930n
- Scholes, Myron S., 445n, 460n, 461, 461n, 589, 589n, 599–606, 609, 969
- Schranzk, D., 649n
- Schreffler, R., 823n
- Schwartz, E. S., 308n, 632, 639, 643n, 675n, 692
- Schwartz, S. L., 367n, 972n
- Seagram, 785
- Sealed Air Corporation, 920–921
- Security Pacific, 888
- Seguros, 726–728
- cartera, 605
  - transferencia de riesgos y, 727–728
- Senbet, L., 940
- Señalización. Véase también Efecto informativo
- Separación de la propiedad y administración, 3, 7–9, 22, 900, 948–957
- Sercu, P., 777
- Sesgo de exceso de confianza, 371
- Seward, J. K., 682n, 692, 940
- Shapiro, A. C., 777
- Shapiro, E., 92n
- Sharpe, razón, 213
- Sharpe, William F., 214, 214n, 228
- Shastri, K., 229
- Shaw, W. H., 415n
- Shawmut National, 888
- Shefrin, H., 456n
- Shen, P., 871n
- Shepro, R. W., 909
- Shiely, J. S., 347
- Shiller, Robert J., 379, 380
- Shin, B., 688n
- Shivdasani, A., 924n
- Shleifer, A., 22n, 329n, 370n, 379, 392n, 457n, 925n, 947–948, 948n, 953, 953n, 955n, 963
- Showa Shell, 744
- Shwert, G. W., 379
- Shyam-Sunder, L., 428n, 521n
- Siegel, D., 448n, 908n,
- Simkins, B., 748
- Simulación, programas de, 865
- Sindelar, J. L., 431
- Singal, V., 940
- Singh, R., 421n
- Singleton, K. J., 665
- Sirna, 886
- Sistema *CreditMetrics*, 663, 663n
- Sistema de recuperación de costos acelerado (SRCA), 151–153
- Sistemas de buzón de cobranza, 835
- Sithe Global, 928
- Siu, J. A., 909
- Sivakumar, L., 365n
- Sivakumar, R., 924n
- Smit, H., 637n, 639
- Smith, Clifford W., Jr., 31, 715, 724n, 728n, 830n, 844
- Smith, J. K., 823n
- Smith, K. V., 874
- Smith, R. K., 823n
- Smithson, C. H., 748
- So, J., 688n
- Sociedad de Garantía de Prestaciones por Pensión, 933
- Sociedad en comandita general, 395
- Sociedad en comandita, 395, 927–930
- Sociedades de inversión inmobiliaria (SIM), 395–396
- Sociedades privadas de capital, 927–930
- Sociedades privadas limitadas, 411
- Sociedades, 3n, 3–4, 395, 411, 927–930
- Socio general, 927
- Soter, D., 449n
- South Jersey Industries Inc., 94
- Southern California Edison, 837, 871
- Southland, 917
- Southwest Gas Corp., 94
- Southwestern Bell, 923
- Spindt, P. A., 422n
- Spinning, 417
- Spitzer, Eliot, 28, 418
- Split de acciones inversos, 394–395, 396n
- Sprint, 897
- Stafford, E., 896n, 905–906, 906n, 910
- Standard and Poor's, calificaciones crediticias de, 656–657, 663–664, 672, 825, 871
- calificaciones de bonos de, 656–658, 673
  - índice compuesto de, 176, 223, 255, 331, 368, 605–606, 672, 825, 871
  - recibos de depósito de (RDSP), 87
- Staples, 897
- Starbucks, 101, 112, 186, 193, 194, 210, 215
- Statman, M., 199n, 456n
- Staunton, M., 73n, 77n, 172–175, 177, 177n, 178n, 181n, 182n, 185n, 199, 765n
- Stein, Jeremy C., 380, 682n, 748, 939
- Stern, J. M., 79, 347, 374n
- Stern-Stewart, 335n
- Stiglin, L., 919n
- Stiglitz, J. E., 363n
- Stillwell Financial, 540–541
- Stohs, M. H., 852n
- Stonehill, A. I., 777
- Stonier, J. E., 634n, 635n, 833
- Stromberg, P., 411n, 938n
- Stultz, R. M., 199, 379, 748, 853n, 906n
- Subasta holandesa, 445
- Subastas de precio uniforme, 95, 245–246
- Subastas discriminatorias, 423–424
- Subastas, oferta pública inicial, 423–424
- Subvaluación, 419–421
- Sufi, A., 867n
- Summit Bancorp, 888
- Sun Microsystems, 23, 410, 411, 443
- Sundaresan, A., 424n
- Sundaresan, S., 79
- Sundgren, S., 938n
- SunGard, 928
- Superávit de fondos, en fusiones, 886
- Svancar, H., 955n
- Swaminathan, B., 448n
- Swap de impago crediticio, 826–828
- Swaps, 736–741
- de tasas de interés, 737–739
  - divisas, 739–741
  - impago crediticio, 650
  - rendimiento total, 741
- Swaps cambiarios, 739–741
- Swaps de rendimiento total, 741
- T**
- Taggart, R. A., 554
- Tamaño de pedido óptimo, 822

- Tasa compuesta anualizada, 50–51
- Tasa de crecimiento sostenible, 808
- Tasa de descuento. *Véase también* Costo de oportunidad del capital  
 cálculo sin encontrar la beta, 246–250  
 evitar factores adicionales en, 247–248  
 naturaleza de la, 15
- Tasa de interés a plazo, 69–70, 736
- Tasa de interés al contado o spot, 67–70
- Tasa de interés, estructura a plazo de, 37–38  
 en la valuación de bonos, 67–72  
 explicación, 67–72  
 inflación y, 72  
 medición, 69  
 tasa interna de rendimiento y, 129  
 teoría de las expectativas de la, 70–71
- Tasa de reinversión en el presupuesto de capital, 127*n*
- Tasa de rendimiento. *Véanse también* los tipos específicos de rendimiento  
 cálculo, 172–175  
 con capital apalancado, 479–486  
 rendimiento nominal, 184*n*  
 valor presente y, 15, 16–17
- Tasa de rendimiento de los flujos de efectivo descontados. *Véase* Tasa interna de rendimiento (TIR)
- Tasa de rendimiento a plazo, 38*n*
- Tasa de rendimiento en libros, 117–119
- Tasa de rendimiento, regla de la  
 aplicaciones de la, 22  
 especificación de la, 17
- Tasa efectiva anual (TEA), 48–50
- Tasa interna de crecimiento, 807–808
- Tasa interna de rendimiento (TIR), 117–118, 121–130  
 aplicación de la, 129–130  
 cálculo de la, 122–123  
 definición, 122  
 en préstamos *versus* endeudamiento, 124  
 estructura a plazos de tasas de interés y, 129  
 modificada, 126*n*,  
 para proyectos mutuamente excluyentes, 126–129  
 regla de la TIR, 123–124  
 tasa de rendimiento múltiples, 124–126  
 veredicto sobre la, 129–130
- Tasa interna de rendimiento modificada, 126*n*
- Tasa mínima aceptable. *Véase* Costo de oportunidad del capital
- Tasas de crecimiento  
 internas, 807–808  
 sostenibles, 808
- Tasas de interés. *Véase también* Estructura a plazos de tasas de interés  
 en la valuación de bonos, 63–67, 67–72  
 nominales *versus* reales, 72–78  
 sobre préstamos bancarios, 867  
 teoría de Fisher sobre, 75–78  
 topes de tasas de interés y, 487
- Tasas de interés nominales, 72–78, 146–147  
 inflación y, 75–76  
 tasas de interés reales *versus*, 72–74
- Tasas de interés reales, 146–147  
 bonos indizados y, 74–75  
 en la valuación de bonos, 72–78  
 tasas de interés nominales *versus*, 72–74
- Tasas de rendimiento compuestas, riesgo y, 175–176
- Taylor, A. M., 778
- Taylor, M. P., 778
- TCI, 922
- Tecnología de la información (TI)  
 bonos, 688–690  
 bonos segregables, 69  
 éxito de los, 973  
 gasto en, 143  
 títulos exóticos, 672–673, 690  
 títulos respaldados por activos, 672–673, 690  
 y violación del enfoque de Miller y Modigliani (MM) de estructura de capital, 486–488
- Tehrani, H., 428, 428*n*
- Tenneco, 931
- Teoría de las expectativas de la estructura a plazos, 70–71
- Titulizaciones, 868
- Título para préstamos bancarios, 868–870
- Título respaldado por un activo, 672–673, 689, 690
- Teoría de la asignación del precio de arbitraje (TAPA), 223–225  
 definición, 223  
 modelo de valuación de activos de capital *versus*, 225–227
- Teoría del intercambio de la estructura de capital, 504  
 naturaleza de la, 515–517  
 teoría de la elección jerárquica *versus*, 520–521
- Teradata, 922
- Términos de venta, 823–824
- Tesorero, 6–7
- Tetlow, R. S., 931*n*
- Texaco, 24*n*, 934
- Textron, 110
- Thaler, R. H., 222*n*, 371*n*, 379, 762*n*, 925*n*
- Thermo Electron, 924
- Thomas First, 917
- Thomas Lee, 917
- Thompson Co., 917
- Time Warner, 336, 901. *Véase también* AOL
- Timmerman, A., 362*n*, 968*n*
- Titman, S., 490, 896*n*
- Títulos de organismos federales, 839, 840
- Títulos de Tesoro Protegidos contra la Inflación (TTPPI), 74–75
- Títulos. *Véase* Títulos negociables *tipos específicos*
- Títulos negociables  
 administración de, 836–842  
 naturaleza de los, 4
- Torus, W. N., 936*n*, 937*n*
- TPG, 917
- Trans World Airlines, 701, 701*n*, 935
- Transferencia de valor, en la política de dividendos, 451, 452
- Transferencia electrónica de fondos (TEF), 832–834
- Transparencia, 959–961
- Travlos, N., 896*n*
- 3Com, 925
- Tres factores, modelo de, 225–227
- Treynor, Jack, 214, 214*n*
- Triantis, G. R., 295, 626*n*
- Trigeorgis, L., 637*n*, 639
- Trump Hotels & Casinos Resorts, 937
- TRW, 928
- Tufano, P., 490, 726*n*, 748
- Tully, Shawn, 335*n*, 881*n*
- Tunneling, 394–395, 957
- Turnbull, S. M., 609
- Tversky, A., 370*n*
- TWA, 701, 701*n*, 935
- Twite, T., 459*n*
- TXU, 917
- ## U
- U.S. Robotics, 925
- U2 (banda), 102
- Union Pacific Corporation, 95, 245–246, 488–489
- United Airlines, 507, 934
- United Auto Workers (UAW), 937
- UnitedHealth Group Inc., 604
- Universal Studios, 785
- Universidad de Duke, 177*n*
- Unix System Labs, 922
- Unocal, 897–898
- Utilidad, diagramas de, 568–569
- Utilidad, maximización de la, 23, 24*n*, 828
- Utilidad contable  
 utilidad gravable *versus*, 152–153  
 y análisis de fusiones, 898–899
- Utilidad económica (UE), 336
- Utilidad esperada total, 828
- Utilidades, anuncios de, 365
- Utilidades antes de impuestos, 396
- Utilidades antes de intereses e impuestos (UAI), 790
- Utilidades después de impuestos, 396
- Utilidades por acción (UPA)  
 en la valuación del capital propio, 98–102  
 fusiones y, 889–890  
 naturaleza de las, 102*n*  
 pronósticos, 344–345
- ## V
- Va Linux, 417, 419*n*
- Valor, aditividad del, 475  
 definición, 198, 968  
 diversificación y, 197–198  
 valor económico agregado (VEA), 335–337
- Valor a la par, 390
- Valor de liquidación, 538
- Valor de los ahorros fiscales, 552
- Valor de mercado, 790  
 en los problemas de presupuesto de capital, 303–308
- Valor de rescate  
 depreciación y, 148, 711  
 en las decisiones de reposición, 159  
 opciones de abandono y, 630
- Valor del dinero en el tiempo, 14
- Valor en libros, 340–341, 790
- Valor en riesgo (VAR), 663–664
- Valor económico agregado (VEA), 335–337  
 aplicación en las empresas, 338–340  
 cálculo, 335–336  
 pros y contras, 336–337
- Valor futuro  
 cálculo del, 14–15

- de la anualidad, 45
- valor presente neto y, 16
- Valor horizontal, 536–538
  - estimación, 104–105
  - razón de precio utilidad (P/U) y, 104
  - razones de valor de mercado sobre valor en libros y, 104–105
- Valor horizonte, 103–105
- Valor nocional, 746
- Valor presente (VP), 14–23. *Véase también*
  - Valor presente neto (VPN)
    - a favor de los accionistas, 24–25
    - cálculo, 14–15, 38–40
    - consumo actual *versus* futuro y, 20–22
    - costo de oportunidad del capital y, 17–18
    - de activos duraderos, 35–40
    - de las anualidades, 41–43
    - de las perpetuidades, 40–41
    - en la simulación de Monte Carlo, 281
    - en la valuación de bonos, 63–67
    - justificación del, 22
    - regla de la tasa de rendimiento, 17, 22
    - regla del valor presente neto, 17, 19–23, 142–161
    - riesgo y, 15–16
    - tasa compuesta y, 48–52
    - tasas de interés nominal y, 72–78, 146–147
    - tasas de interés real y, 72–78
    - tasas de rendimiento y, 15, 16–17
    - valor presente neto, 15–23
  - Valor presente ajustado (VPA), 529, 546–550
    - adiciones a la capacidad de endeudamiento, 547–549, 551
    - caso base, 546, 792–793
    - costos de emisión y, 547
    - revisión de, 552
  - Valor presente de las oportunidades de crecimiento (VPOC), 99–102, 285, 344n, 973
    - cálculo, 99–101
    - definición, 99
    - ejemplos de oportunidades de crecimiento, 101–102
    - en la valuación de negocios, 105–106
  - Valor presente neto (VPN), 966–967, 970. *Véanse también* Regla del valor presente neto; Valor presente (VP) de la deuda, 353–354
    - decisiones de presupuesto de capital y, 268–379
      - análisis de sensibilidad, 271–278
      - árboles de decisión, 283–288
      - opciones reales, 283–288, 619–639
      - proceso de, 269–271
      - pronóstico de rentas económicas, 308–319
      - pronóstico de valores de mercado, 303–308
      - simulación de Monte Carlo, 269–271
    - decisiones financieras y, 149
    - decisiones de inversión y, 115–161
      - alternativas a las, 117–118
      - análisis de recuperación *versus*, 120–121
      - cálculo, 38–40
      - costo anual equivalente y, 155–160
      - depreciación y, 148, 151–152, 151–153
      - ejemplo, 147–155
      - flujo de efectivo en las, 119, 149–151
      - impuestos y, 152–153
      - incentivos, 328–333, 457
      - inflación y, 149–147
      - inversión *versus* decisiones financieras, 149, 354
      - principales puntos de interés, 118–119
      - pronóstico de rentas económicas, 308–319
      - revisión de fundamentos, 116–119
      - tasa de rendimiento contable *versus*, 119
      - tasa interna de rendimiento *versus*, 121–130
      - tasa interna de rendimiento y, 121–130
      - utilidad contable y, 119
      - valores de mercado en las, 303–308
      - definición, 15, 115
      - en análisis de fusiones, 891–896
      - opción de producción, 632–633
      - reconciliación del consumo actual y futuro, 20–22
  - Valor presente neto, regla del, 19–23, 142–161
    - aplicación de la, 22, 143–147
    - especificación de la, 17
  - Valor presente neto incremental, 144–146
  - Valuación de negocios, proceso de,
    - costo promedio ponderado de capital (CCPP) en el, 533–538
    - flujo de efectivo descontado (FED) en el, 533–538
    - valor presente ajustado (VPA) y, 547–549
  - Valuación del capital propio, 88–106
    - dividendos y, 88–106
    - en el proceso de valuación de negocios, 102–106
    - estimación de la tasa de capitalización, 88–89
    - fórmula del flujo de efectivo descontado (FED) y, 88–106
    - precio de acciones y, 88–92
  - Valuación de inventario Primeras entradas, primeras salidas (PEPS), 375
  - Valuación de inventarios Últimas entradas, primeras salidas (UEPS), 375
  - Valuación después del dinero, 408
  - Value Line, 93n
  - Vanguard Cellular, 922
  - Variabilidad, medición de la, 183–186
  - Varianza
    - cartera, 181–183, 192–193
    - definición, 181
    - en la teoría de la cartera, 209n
  - Venta condicionada, 825
  - Venta para “hacer caja”, 411
  - Venta y arrendamiento, 699
  - Ventaja competitiva
    - ejemplo, 311–319
    - rentas económicas y, 308–311
  - Ventaja tributaria relativa de la deuda, 501–502
  - Ventas al descubierto, 369
  - Ventas de préstamos, 868
  - Venture Economics, 412
  - Verigy, 426
  - Vermaelen, T., 449n
  - Veronesi, P., 421n
  - Viacom, 904
  - Viasis Health Care, 924
  - Villalonga, B., 932n
  - Vishny, R. W., 329n, 370n, 457n, 925n, 926n, 947–948, 948n, 963
  - Viskanta, T., 774n
  - Viswanathan, S., 906, 906n
  - Vives, X., 26n
  - Volatilidad. *Véase también* Beta
    - bono de, 63–67
    - subyacente, 605–606
  - Votación acumulativa, 392–393
  - Votación por mayoría, 392–393
  - Votación, derechos de, 396, 904, 905
  - Votación, procedimientos de, 392–395
  - VP. *Véase* Valor presente (VP)
  - VPN. *Véase* Valor presente neto (VPN)
  - VPOC. *Véase* Valor presente de las oportunidades de crecimiento

## W

  - Wachovia, 883
  - Wakeman, L. M., 715
  - Wall Street Journal, The, 61–63, 87, 412, 414, 604, 931
  - Wal-Mart, 186, 189, 191, 193, 209, 210, 215, 336, 831
  - Walt Disney Company, 186, 193–194, 210, 215, 744, 901
  - Walter Industries, 426
  - Warga, A., 653n
  - Warner, J. B., 360n
  - Warner, Jerrold, 901n
  - Warrants, 399, 678–683
    - causas de la emisión de, 681–682
    - convertibles *versus*, 683–684
    - dilución y, 683–684
    - dividendos y, 682
    - paquetes de bonos-warrants, 683–684
    - valuación, 605
  - Warther, V. A., 448n
  - Washington Public Power Supply Systems (WPPSS), 839n
  - Watts, R. L., 374n
  - Weiss, Lawrence A., 507, 507n, 508n, 934n, 936n, 940
  - Welch, I., 462n, 940
  - Wensley, R., 319
  - Wermers, R., 362n, 968n
  - Wessels, D., 554
  - Westar Energy, 441
  - Weston, J. F., 715, 777, 909
  - WGL Holdings Inc., 94
  - White, H., 362n, 968n
  - White, M. J., 934n, 940
  - White, T. M., 924
  - Wilhelm, W. J., Jr., 431
  - Williams de 1968, Acta, 901–902, 902n
  - Williams, J. B., 92n, 108, 450n, 474n
  - Williamson, R., 853n
  - Wilmott, P., 609
  - Wings Holdings, 917
  - WinnDixie, 897
  - Wizman, Thierry, 677, 677n
  - Wolfson, M. A., 360, 360n, 445n
  - Womack, K. L., 415n
  - Wongsunwai, W., 930n
  - Woolridge, J. R., 924n
  - World Trade Center (2001), ataques terroristas al 727–728
  - WorldCom, 3, 27, 413, 661–662, 897, 934, 959
  - Wright, Orville, 318



Wruck, E. G., 346  
Wruck, K. H., 508*n*, 685*n*, 854*n*, 920*n*, 936*n*,  
940  
Wulf, J., 329*n*  
Wurgler, J., 372*n*, 379, 462*n*, 521*n*

## X

Xu, Y., 187*n*

## Y

Yoshimori, M., 26*n*  
Yuan, K., 971*n*

## Z

Z Pruebas, 660  
Zeckhauser, R., 344–345, 345*n*  
Zhao, O., 426, 427*n*

Zheng, L., 971*n*  
Zhu, N., 940  
Zhu, Q., 971*n*  
Ziemba, W. T., 367*n*, 972*n*  
Zimmerman, J., 31  
Zingales, Luigi, 403, 509, 509*n*, 520, 520*n*, 948,  
948*n*, 957*n*, 959*n*, 963

