

# Guía

# MIT

# del

# Lock Picking

Ted the Tool  
1 de Septiembre de 1991

**Distribución:**

Copyright 1987, 1991 Theodore T. Tool. Todos los derechos reservados.  
Permiso para reproducir este documento sin ánimo de lucro a siempre que se incluya al completo esta nota sobre copyright y distribución. La información de este libro ha sido proporcionada exclusivamente con fines educativos.  
Revisión de Agosto de 1991.

Traducido al español por **Ludibrio** en Diciembre de 2006.

# **CONTENIDO**

**1- Es fácil**

**2- Cómo se abre una cerradura**

**3- Modelo plano**

**4- Ganzuado básico y defecto obligatorio**

**5- Modelo de columna de pernos**

**6- Rastrillado básico**

**7- Ganzuado avanzado**

7.1- Habilidades mecánicas

7.2- El Zen y el arte del Lock Picking

7.3- Pensamiento analítico

**8- Ejercicios**

8.1- Ejercicio 1: Moviendo la ganzúa

8.2- Ejercicio 2: Presión del ganzuado

8.3- Ejercicio 3: Ajustar la tensión

8.4- Ejercicio 4: Identificación de contrapernos colocados

8.5- Ejercicio 5: Proyección

**9- Reconocer y explotar las habilidades personales**

9.1- En qué sentido girar

9.2- Cuánto girar

9.3- Gravedad

9.4- Contraernos sin colocar

9.5- Deformación elástica

9.6- Cilindro con holgura

9.7- Diámetro del perno

9.8- Perforaciones biseladas y pernos redondeados

9.9- Contrapernos de hongo

9.10- Llaves maestras

9.11- Contraperno o espaciador dentro del conducto de la llave

9.12- Ganzuado vibratorio

9.13- Cilindros de discos

**10- Comentarios finales**

**Apéndice A - Herramientas**

A.1- Formas de las ganzúas

A.2- Varillas de acero de escobas

A.3- Radios de bicicleta

A.4- Flejes metálicos de palets de ladrillos

**Apéndice B - Cuestiones legales**

## Capítulo 1: Es fácil

El gran secreto del lock picking es que es fácil. Cualquiera puede aprender a abrir cerraduras. La teoría del lock picking es la de explotar los defectos mecánicos. Hay algunos conceptos básicos y definiciones, pero casi todo consiste en trucos para abrir cerraduras con características o defectos particulares. La organización de este manual sigue la siguiente estructura. Los primeros capítulos presentan el vocabulario y la información básica sobre cerraduras y su apertura. Es imposible aprender sin practicar, por eso hay un capítulo con una serie de ejercicios elegidos cuidadosamente para ayudarle a adquirir las habilidades necesarias. El documento termina con un catálogo de características y defectos mecánicos típicos de las cerraduras, y las técnicas usadas para reconocerlos y explotarlos. El primer apéndice describe como construir ganzúas y herramientas de tensión. El segundo apéndice presenta algunos de los términos legales del lock picking.

Los ejercicios son importantes. La única forma de aprender a reconocer y explotar los defectos de una cerradura es practicando. Esto significa tanto practicar muchas veces en la misma cerradura, como practicar en muchas cerraduras distintas. Cualquiera puede aprender a abrir la cerradura de un escritorio o de un archivador, pero la capacidad de abrir la mayoría de las cerraduras en menos de treinta segundos es una habilidad que requiere práctica.

Antes de entrar en detalles sobre las cerraduras y su ganzuado, merece la pena señalar que el lock picking es una forma de abrir cerraduras causando menos daños que con la fuerza bruta. De hecho, sería más sencillo de abrir forzando el mecanismo de la cerradura. También puede ser más fácil superar alguna otra parte de la puerta o incluso evitar la puerta por completo. Recuerda: Siempre hay otra forma, generalmente más rápida.

## Capítulo 2: Cómo se abre una cerradura

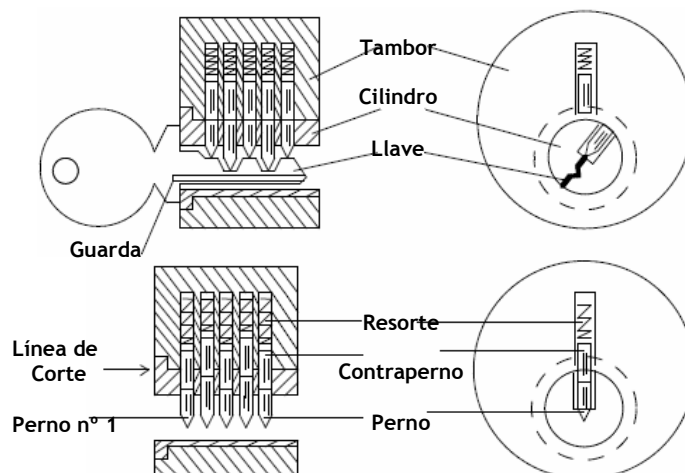
Este capítulo explica el funcionamiento básico de una cerradura con cámaras de pernos (*pin tumber locks*), y el vocabulario usado en el resto del texto. Las expresiones utilizadas para describir las cerraduras (*locks*) y sus partes, varían entre fabricantes y de un sitio a otro, así que, aunque comprenda el funcionamiento básico de las cerraduras, examine el vocabulario en la Figura 2.1.

Conocer cómo funciona una cerradura al ser abierta por una llave (*key*), es sólo una parte de lo que necesita saber. También debe saber como responde esta al ganzuado (*picking*). Los capítulos 3 y 5 explican modelos que le ayudaran a entender la respuesta de una cerradura al ser ganzuada.

La Figura 2.1 presenta el vocabulario en cerraduras reales. La llave se inserta por la bocalllave del cilindro, en el canal de la llave (*keyway plug*). Los salientes a los lados de la bocalllave se llaman guardas (*wards*). Éstas restringen el número de llaves que pueden insertarse en el cilindro (*plug*). El cilindro gira cuando es introducida la llave correcta. La parte que no se mueve de la cerradura se llama tambor (*hull*). El primer perno que toca la llave es el perno número 1 (*pin one*). Los restantes se numeran sucesivamente hacia el fondo de la cerradura.

La llave correcta levanta cada perno (*key pin*) hasta que el plano de separación entre éste y el contraperno (*driver pin*) alcanza la línea de corte (*sheer line*). Cuando todos los pernos están en esta posición, el cilindro puede rotar, y la cerradura se abre. La llave incorrecta dejara algunos pernos trabados entre el cilindro y el tambor. Estos pernos, empujados por los resortes de muelles (*spring*), impiden que el cilindro gire.

Figura 2.1: Funcionamiento de las cámaras de pernos



## Capítulo 3: Modelo plano

Para poder abrir bien cerraduras, necesita comprender en detalle como funcionan, y qué ocurre cuando son ganzuadas. Este libro usa dos modelos para ayudarle a entender el comportamiento de las cerraduras. Este capítulo presenta un modelo que resalta las interacciones entre las posiciones de distintos pernos. El Capítulo 4 usa este modelo para explicar cómo trabajan las ganzúas. El capítulo 9 usa este modelo para explicar defectos mecánicos complicados.

El modelo plano de cerradura (*flatland model*), es el mostrado en la Figura 3.1. Ésta no es una sección transversal de una cerradura real. Es la sección de un tipo muy simple de cerradura. El propósito de esta cerradura es que las dos placas de metal no se deslicen entre sí, a menos que la llave correcta esté presente. Se construye colocando dos placas, una encima de la otra, con unas perforaciones que las atraviesen. La Figura muestra dos orificios perforados. Dos pernos son colocados en cada orificio de forma que el plano de separación entre los pernos no se alinee con el plano de separación entre las placas. El perno más bajo es llamado perno fiador. El perno superior es llamado perno de cámara. Normalmente al perno fiador y al perno de cámara se les llama perno y contraperno. Unos topes bajo la placa inferior evitan que estos se caigan, y unos resortes en la placa superior empujan hacia abajo los pernos.

Si no está la llave, las placas no pueden deslizarse una sobre la otra porque los contrapernos atraviesan ambas placas. La llave correcta levanta las parejas de pernos, poniendo en línea la junta entre los pernos con la junta entre las placas. Vea la Figura 3.3. La llave levanta el perno hasta que este alcanza la línea de corte de la cerradura. En esta configuración, las placas pueden deslizarse una sobre la otra.

La Figura 3.3 también ilustra una de las características importantes de las cerraduras reales. Siempre hay una tolerancia. Esto es, una placa que se deslice sobre otra siempre tiene una separación. La junta entre las placas superior e inferior da a un grupo de llaves casi iguales posibilidad de abrir la cerradura.

Observe como en la Figura 3.3, una llave correcta eleva más el perno de la izquierda, y la cerradura también se abre.

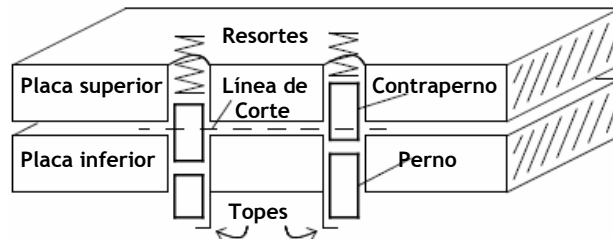


Figura 3.1: Modelo plano de cerradura

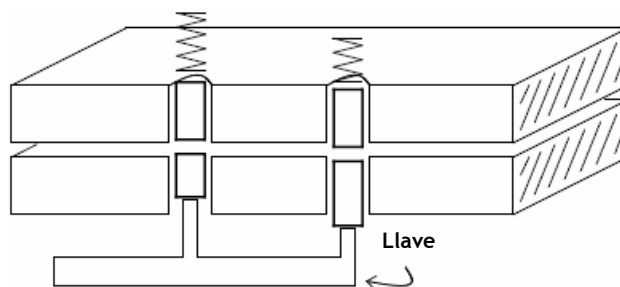


Figura 3.2: La llave levanta los pernos

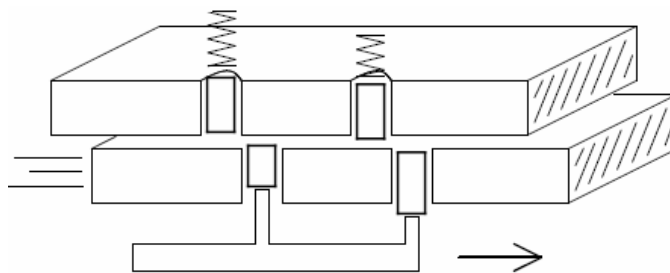


Figura 3.3: La llave correcta permite el deslizamiento

## Capítulo 4: Ganzuado básico y defecto obligatorio

El modelo plano resalta el defecto básico que hace posible el ganzuado. Este defecto permite abrir una cerradura levantando los pernos uno a uno, sin necesidad de una llave que los levante todos a la vez. La Figura 4.3 muestra como se pueden colocar los contrapernos de una cerradura uno por uno. El primer paso del procedimiento es aplicar tensión a la cerradura presionando en la placa inferior. Esta fuerza hace que uno o más contrapernos queden trabados entre las placas superior e inferior. El defecto más común es que sólo se trabe uno a la vez. La Figura 4.3 muestra el contraperno de la izquierda trabado. Un perno puede ser empujado hacia arriba con una ganzúa incluso si esta trabado, ver la Figura 4.3. Cuando la parte superior del perno llegue a la línea de corte, la placa inferior se deslizará ligeramente. Si retiramos la ganzúa, el contraperno quedará sujeto por la placa inferior, atrapado sobre esta, y el perno caerá hasta su posición inicial, ver la Figura 4.3. Y el ligero movimiento de la placa inferior provocará que otro contraperno se trabe. Se puede usar el mismo procedimiento para colocar este nuevo contraperno.

Por tanto el procedimiento para ganzuar una cerradura perno a perno es aplicar tensión, encontrar el contraperno que más roza y levantarlo. Cuando la parte superior del perno alcance la línea de corte, la parte móvil de la cerradura girará ligeramente, y el contraperno quedará atrapado por encima de la línea de corte. A esto se le llama colocar un contraperno (*set a pin*).

El Capítulo 9 habla de los defectos que causan que los contrapernos se traben uno a uno.

- 1: Aplicar tensión.
- 2: Encontrar el contraperno trabado que mas roce.
- 3: Empujar ese perno hacia arriba hasta sentir que se ha colocado en la línea de corte.
- 4: Volver al paso 2.

Tabla 4.1: Ganzuado perno a perno

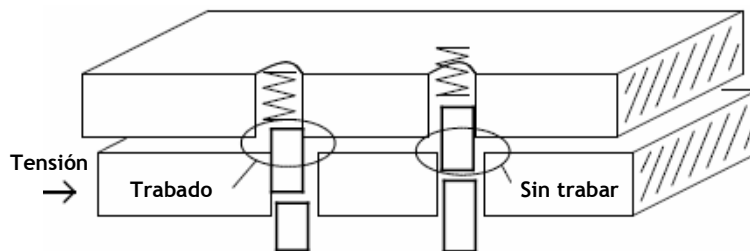


Figura 4.1: Con tensión el contraperno se traba

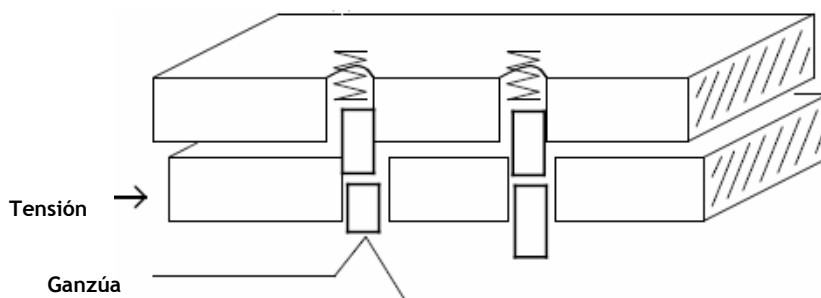


Figura 4.2: La ganzúa levanta el contraperno trabado

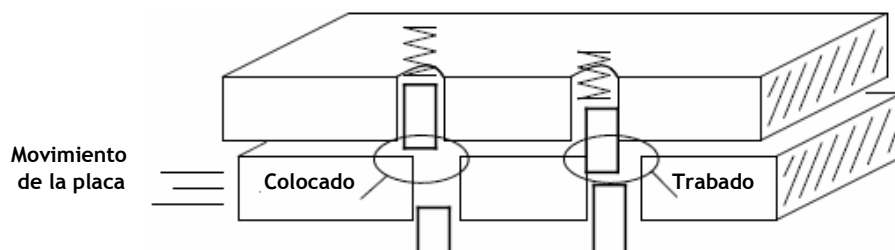


Figura 4.3: El contraperno izquierdo se coloca, y el derecho se traba

## Capítulo 5: Modelo de columna de pernos

El modelo plano puede explicar efectos que involucren a más de un perno, pero necesitamos otro modelo para explicar el comportamiento detallado de un solo perno. Ver la Figura 5.1. El modelo de columna de pernos (*pin column model*), resalta la relación entre la tensión rotativa aplicada y la cantidad de fuerza necesaria para levantar cada perno. Es esencial comprender esta relación.

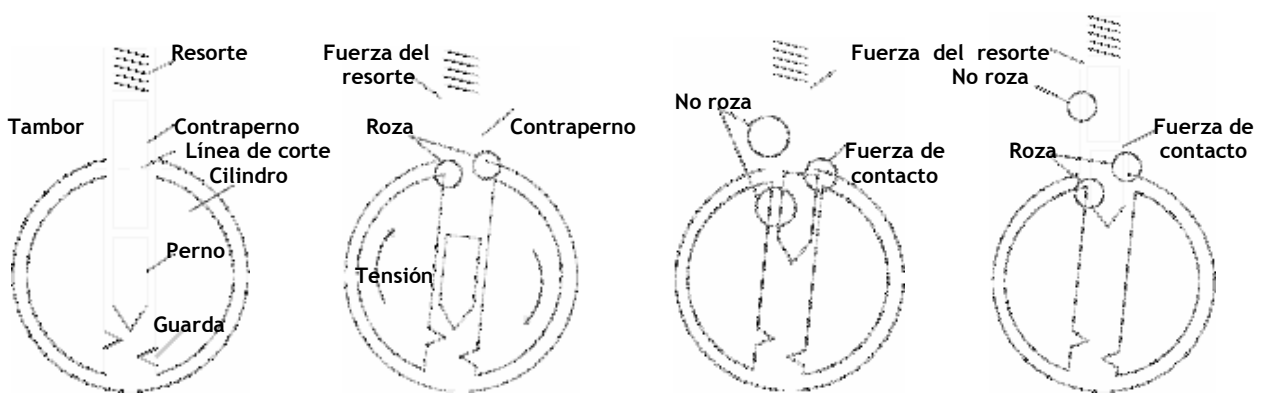
Para entender el “tacto” del ganzuado, necesita saber cómo el movimiento de un perno es efecto de la tensión rotativa (*torque*) aplicada con la herramienta o llave de tensión (*torque wrench*), y de la presión aplicada por la ganzúa (*pick*). Una buena forma de representar esto es con un gráfico que muestre la presión mínima necesaria para mover un perno, y hasta donde se desplaza este respecto de su posición inicial. El objetivo de este capítulo es comprender el gráfico de fuerzas del modelo de columna de pernos.

La Figura 5.2 muestra la posición de un contraperno tras aplicar tensión al cilindro. Las fuerzas que actúan sobre él son la fricción de los lados, la fuerza del resorte superior, y la fuerza de contacto con el perno. La cantidad de presión que aplique a la ganzúa determina la fuerza de contacto desde abajo.

La fuerza del resorte aumenta a medida que los contrapernos son empujados hacia arriba, pero el incremento es mínimo, así que supondremos que la fuerza del resorte es constante durante el desplazamiento del contraperno. Estos no se moverán a menos que aplique presión suficiente como para vencer la fuerza del resorte. El rozamiento es proporcional a la fuerza con la que el contraperno esta trabado entre el cilindro y el tambor, que en este caso es proporcional a la tensión de rotación. Cuanta más tensión aplique al cilindro, más difícil le resultará mover los contrapernos. Para hacer que se muevan, necesitará aplicar una presión que sea mayor que la suma de la fuerza del resorte y las fuerzas de rozamiento.

Cuando la parte inferior del contraperno alcanza la línea de corte, la situación cambia bruscamente. Ver la Figura 5.3. La fuerza de rozamiento desaparece, (hasta que se traba otro contraperno) y el cilindro gira levemente. Ahora la única resistencia es la que ejerce el resorte. Después de que la parte superior del perno cruce el plano de separación entre el cilindro y el tambor, aparece una nueva fuerza por parte del perno que tropieza con el tambor. Esta fuerza puede ser bastante grande, y causa un pico en la cantidad de presión necesaria para mover un perno.

Si los pernos son empujados mas allá dentro de la cámara del tambor, adquieren una fuerza de rozamiento como la que tenían los contrapernos en la situación inicial. Ver la Figura 5.4. Entonces la cantidad de presión necesaria para mover los pernos antes y después de la línea de corte es mas o menos la misma. Aumentando la tensión aumentamos también la presión requerida. En la línea de corte, la presión crece dramáticamente debido a que el perno tropieza con el tambor. Este análisis esta resumido gráficamente en la Figura 5.5



F.5.1: Modelo de columna de pernos

F.5.2: Rozamiento

F.5.3: Línea de corte

F.5.4: Perno dentro del tambor

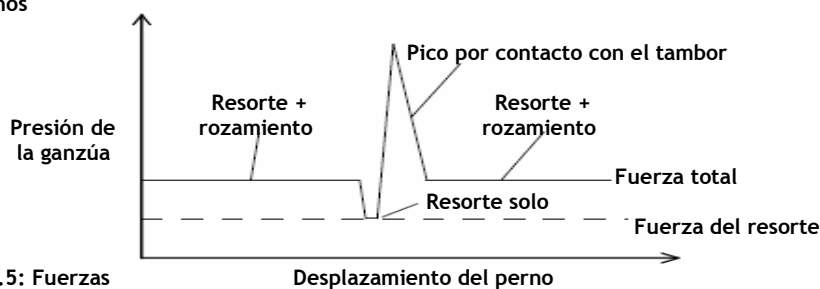


Figura 5.5: Fuerzas

## Capítulo 6: Rastrillado básico

En casa puede ganzuarse una cerradura con calma, pero en otros lugares la rapidez es esencial. Este capítulo presenta una técnica de ganzuado llamada rastrillado (*scrubbing*) con la que podrá abrir rápidamente la mayoría de las cerraduras.

El ganzuado básico (*picking*). (Capítulo 4) consiste en localizar el perno que se encuentra trabado. El gráfico de fuerzas (Figura 5.5), sugiere una forma rápida de seleccionar el perno correcto a levantar. Asumamos que todos los contrapernos puedan estar caracterizados por la misma fuerza del diagrama. O sea, que todos ellos se encuentran trabados al mismo tiempo y que todos ellos presentan la misma fricción. Ahora consideremos el efecto de mover la ganzúa sobre los pernos con una presión suficiente como para vencer al resorte y a las fuerzas de fricción pero no tan grande que sobrepase la fuerza de colisión del borde del perno tropezando contra el tambor. Cualquier presión que esté por encima de la línea plana del gráfico de fuerzas y debajo del pico máximo, podría servir. Al pasar la ganzúa sobre el perno, este se levantará hasta golpear el tambor, pero no entrará en él (ver la Figura 5.3). La fuerza de colisión en la línea de corte resiste la presión de la ganzúa, así, la ganzúa corre por encima del perno sin empujarlo dentro del tambor. Si se aplica la tensión correcta el cilindro se moverá ligeramente. En cuanto la ganzúa deje el perno, este caerá regresando a su posición original; pero el contraperno quedará atrapado en el borde del cilindro permaneciendo sobre la línea de corte. Vea la Figura 6.1. En teoría una rastrillada de la ganzúa sobre los pernos haría que la cerradura se abriera.

En la práctica, como mucho uno o dos pernos se encuadrarán por cada rastrillada de la ganzúa; así que serán necesarias varias pasadas. Básicamente, rastrille adelante y atrás con la ganzúa sobre los pernos, mientras va ajustando la tensión en el cilindro. El Capítulo 8 le enseñará a seleccionar la tensión y presión adecuadas.

Vera que los contrapernos de una cerradura tienden a colocarse en un orden particular. Muchos factores afectan a este orden (Ver el Capítulo 9), pero la principal causa es la desalineación entre el eje del cilindro y el del eje de los orificios perforados (ver la Figura 6.2). Si el eje de las perforaciones de las cámaras de los pernos está movido de la línea central del cilindro, los contrapernos se colocan de atrás hacia adelante al girar el cilindro en un sentido, y de adelante hacia atrás al girar el cilindro en el contrario. Muchas cerraduras tienen este defecto.

El rastrillado es rápido porque no requiere poner atención a los pernos individualmente. Solo necesita dar con la tensión y la presión adecuadas. La Tabla 6.1 resume los pasos del ganzuado con la técnica del rastrillado. Los ejercicios le enseñarán como reconocer cuándo un contraperno se encuentra colocado, y cómo aplicar las fuerzas correctas. Si una cerradura no abre rápidamente, es probable que tenga una de las características descritas en el Capítulo 9, por lo tanto tendrá que concentrarse en los pernos individualmente.

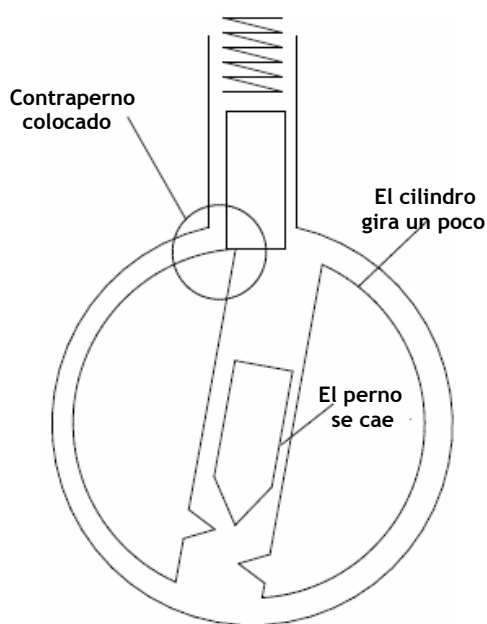


Figura 6.1: Contraperno colocado

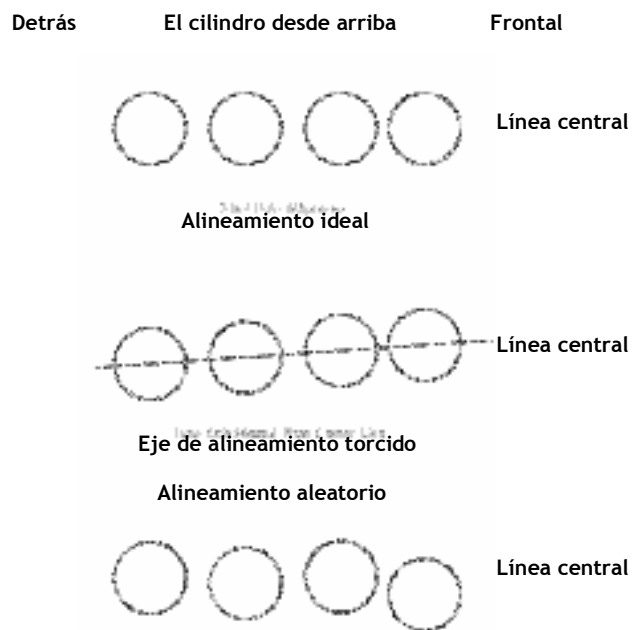


Figura 6.2: Alineamiento de las perforaciones

- 1: Inserte la ganzúa y la herramienta de tensión. Sin aplicar tensión tire de la ganzúa hacia fuera para sentir los resortes de la cerradura.
- 2: Aplique una ligera tensión. Inserte la ganzúa sin tocar los pernos. Al tirar hacia afuera la ganzúa haga presión a los pernos. La presión debe ser ligeramente superior que la mínima requerida para vencer la tensión de los resortes.
- 3: Aumente gradualmente la tensión con cada rastrillada de la ganzúa hasta que los pernos se coloquen.
- 4: Manteniendo la tensión prefijada, rastrille adelante y atrás sobre los pernos que no se han colocado. Si los pernos restantes no se colocan, afloje la tensión y reinicie el proceso comenzando con la tensión adecuada del último paso.
- 5: Una vez que la mayoría de los pernos estén colocados, incremente la tensión y rastrille con algo más de presión; esto hará que se coloquen los pernos que no lo han hecho debido al biselado, rebabas, etc.

**Tabla 6.1: Rastrillado básico**

## **Capítulo 7: Ganzuado avanzado**

Cualquiera puede aprender el ganzuado básico. Sin embargo el ganzuado avanzado es un arte que requiere de sensibilidad mecánica, destreza física, concentración visual y mente analítica. Si se esfuerza en mejorar el ganzuado, progresará por estos caminos.

### **7.1: Habilidades mecánicas**

Aprender a deslizar la ganzúa sobre los pernos es sorprendentemente difícil. La traba radica en que las habilidades aprendidas con anterioridad implican mantener una posición prefijada de sus manos, independientemente de la magnitud de fuerza requerida. En el ganzuado, debe aprender a aplicar una fuerza predeterminada sin importar la posición de sus manos. Al tirar de la ganzúa hacia fuera de la cerradura, tiene que aplicar una determinada presión sobre los pernos. La ganzúa debe traquetear arriba y a abajo a lo largo del recorrido de la llave de acuerdo a la resistencia presentada por cada perno.

Al ganzuar una cerradura observe la reacción a sus maniobras. Para sentir la reacción debe tratar de ser sensible al sonido y al tacto de la ganzúa pasando sobre los pernos. Esta destreza mecánica solo puede ser aprendida con la práctica. Los ejercicios le ayudarán a interpretar la valiosa información proveniente de sus dedos.

### **7.2: El Zen y el arte del ganzuado**

Para progresar en el ganzuado, debe aprender a visualizarlo mentalmente. La idea es que emplee la información de sus sentidos para elaborar una imagen sobre lo que está ocurriendo dentro de la cerradura en el momento de ganzuarla. Básicamente tiene que proyectar sus sentidos dentro de la cerradura para recibir una imagen completa de cómo esta respondiendo a sus manipulaciones. Una vez que haya aprendido a construir esta imagen, será fácil elegir las maniobras que abrirán la cerradura.

Todos sus sentidos le proporcionan información sobre la cerradura. El tacto y el oído dan la mayor parte, pero los otros sentidos pueden revelar información adicional. Por ejemplo, su olfato podrá decirle cuándo una cerradura ha sido lubricada recientemente. Como novato necesitará usar la vista, para coordinarla con el tacto, pero una vez avance en el ganzuado se dará cuenta que es innecesario mirar la cerradura. Por lo tanto es mejor no mirar, y construir una imagen mental basada en la información que recibe de sus dedos y oídos.

La meta de esta habilidad mental es la de adquirir una concentración adecuada. No fuerce la concentración, trate de evitar las sensaciones y pensamientos que no estén relacionados con la cerradura. Trate de concentrarse solo en la cerradura.



### 7.3: Pensamiento analítico

Cada cerradura tiene sus propias características especiales que hacen fácil o difícil su ganzado. Si aprende a reconocer y explotar las peculiaridades de cada una, el ganzado será mucho más fácil. Básicamente necesita analizar y diagnosticar dichas características y, usando su experiencia, decidir un método u otro para la apertura. El capítulo 9 expone un gran número de estas peculiaridades y cómo explotarlas y superarlas.

Muchas personas menosprecian las habilidades analíticas en el ganzado. Piensan que las ganzúas son las que abren las cerraduras, y que la llave de tensión es solo una herramienta pasiva que somete a la cerradura a una tensión determinada. Permítanme otra forma de ver la situación. Con la ganzúa moviéndose sobre los pernos para obtener información acerca de la cerradura, y basándonos en el análisis de esa información, la tensión es ajustada para hacer que los pernos se coloquen en la línea de corte. ¡Es el tensor el que abre la cerradura!

Variar la tensión a la vez que movemos la ganzúa es un truco que puede ser usado para algunos problemas de ganzado. Por ejemplo, si los pernos de la mitad se colocan pero no los del final, puede incrementar la tensión a la vez que la ganzúa pasa sobre los pernos de la mitad. Esto reduce la posibilidad de alterar los pernos colocados. Si algún perno parece no levantarse lo suficiente al paso de la ganzúa sobre él, trate de disminuir la tensión en la siguiente pasada.

La destreza de ir ajustando la tensión a la vez que la ganzúa se mueve requiere de una cuidadosa coordinación entre sus manos, pero una vez que mejore en la visualización del proceso de ganzado, empezara a mejorar esta destreza.

## Capítulo 8: Ejercicios

Este capítulo presenta una serie de ejercicios que le ayudarán a adquirir habilidades básicas de ganzado. Algunos ejercicios enseñan una sola habilidad, mientras otros enfatizan la coordinación de varias habilidades.

Cuando realice estos ejercicios, enfóquese en las habilidades, y no en abrir la cerradura; si se concentra en abrirla, se frustrará y su mente detendrá el proceso de aprendizaje. La meta de cada ejercicio es la de aprender algo particular de la cerradura que está manipulando y algo sobre usted mismo. Si la cerradura de repente se abre, recuerde lo que hizo y lo que sintió antes de que se abriera.

Estos ejercicios deben practicarse en sesiones cortas, pues al cabo de treinta minutos notara que sus dedos están doloridos y que su mente ha perdido la capacidad de relajación y concentración.

### 8.1. Ejercicio 1: Moviendo la ganzúa

Este ejercicio le dará la habilidad de aplicar una presión determinada con la ganzúa independientemente de como ésta se mueva arriba y abajo, básicamente se trata de aprender a ajustar la presión de acuerdo a la resistencia que presente cada perno.

En cómo sujete la ganzúa está la clave para aplicar la presión correcta, por lo tanto debe hacerlo de tal manera que la presión provenga de sus dedos o de su muñeca. Su codo y su hombro no tienen la flexibilidad necesaria para ganzar cerraduras. En el momento de rastrillar una cerradura observe cuales de sus articulaciones se encuentran rígidas y cuales le permiten moverse, la movilidad de estas articulaciones proporcionará la presión requerida.

Una manera de sostener la ganzúa es con dos dedos que actúen como pivote mientras con otro se hace palanca para ejercer la presión. Qué dedos usar es una opción personal. Otra forma de sostenerla es cogerla como un lápiz, con este método, su muñeca ejerce la presión. Si su muñeca está haciendo la presión, su hombro y codo deberán proporcionar la fuerza para que la ganzúa entre y salga de la cerradura. No use la muñeca para los dos actos al mismo tiempo es decir, presión y movimiento de la ganzúa.

Una buena forma de percibir la ganzúa traqueteando en la cerradura, es la de de rastrillar los pernos de una cerradura abierta. Los pernos no pueden ser empujados hacia abajo, por lo tanto la ganzúa debe ajustarse a la altura de cada perno; trate de sentir el traqueteo de la ganzúa al moverse sobre ellos. Si la mueve rápidamente, podrá oír el sonido. Este traqueteo le ayudara a saber cuándo los pernos están colocados correctamente. Si un perno aparentemente está colocado, pero no chasquea quiere decir que es una falsa colocación, esto se puede arreglar fácilmente empujándolo mas abajo o aflojando la tensión, lo que permitirá que el perno emerja y regrese a su posición normal.

Un último consejo. Concéntrese en la punta de la ganzúa, y no en el movimiento del mango.

## 8.2: Ejercicio 2: Presión del ganzuado

Este ejercicio le enseñará el rango de presiones que necesitará aplicar con una ganzúa. Como esta empezando, sólo aplique presión al sacar la ganzúa de la cerradura. Una vez que haya dominado esto, trate de aplicar presión también al meter la ganzúa.

Con el lado plano de la ganzúa, empuje hacia abajo el primer perno de la cerradura; la magnitud de la fuerza que este haciendo deberá ser suficiente para vencer la tensión del resorte, por lo tanto esta fuerza le dará una idea de la presión mínima que requerirá aplicar en la ganzúa.

La tensión del resorte aumenta al empujar el perno hacia abajo. Observe si puede percibir este incremento.

Ahora note cómo siente al empujar hacia abajo los otros pernos, a la vez que saca la ganzúa de la cerradura. Comience fuera de la cerradura con el tensor y la ganzúa, pero sin aplicar ninguna tensión. Al arrastrar la ganzúa fuera de la cerradura, aplique suficiente presión para empujar hacia abajo cada perno en todo el recorrido.

Los pernos son regresados por los resortes tras pasar la ganzúa sobre ellos. Note el sonido que hacen los pernos al volver a su sitio. Note el golpecillo que se siente en la ganzúa al pasar cada perno, note la sensación elástica cada vez que la ganzúa empuja hacia abajo cada perno.

Como ayuda para enfocar estas sensaciones, pruebe a contar el número de pernos de la cerradura. Las cerraduras de puertas tienen hasta siete pernos, los candados normalmente vienen con cuatro.

Para que tenga una idea de la máxima presión, utilice la parte plana de la ganzúa y ejerza presión hacia abajo en todos los pernos al mismo tiempo. Algunas veces tendrá que aplicar mucha más presión a uno solo. Si se encuentra con una nueva cerradura ponga en práctica este ejercicio para determinar la dureza de sus resortes.

## 8.3: Ejercicio 3: Ajustar la tensión

Este ejercicio le enseñará el rango de tensión rotativa que necesitará aplicar a una cerradura. Demuestra la interacción entre la tensión y la presión descritas en el Capítulo 5.

La tensión que aplique será la mínima necesaria para vencer la fricción de rotación del cilindro dentro del tambor de la cerradura. Use la herramienta de tensión para girar el cilindro hasta que pare. Observe cuanta tensión ha requerido para mover el cilindro antes de alinearse los pernos. Esta tensión puede ser mayor para las cerraduras o candados que se hallen expuestos a la intemperie. La mínima tensión necesaria en los candados incluye la fuerza del resorte que sujeta el grillete.

Para percibir la máxima tensión, use la parte plana de la ganzúa y empuje hacia abajo todos los pernos, y trate de aplicar suficiente tensión para hacer que los pernos permanezcan abajo después de haber sacado la ganzúa

Si usa demasiada tensión y demasiada presión habrá creado una situación en la que los pernos han sido empujados dentro del tambor de la cerradura y la tensión los mantiene ahí trabados.

El límite de la tensión puede ser hallado incrementando gradualmente ésta mientras se rastrillan los pernos con la ganzúa. Algunos de estos pernos se tornaran difíciles de empujar hacia abajo. Aumente gradualmente la tensión hasta que algunos de los pernos se coloquen. Estos pernos perderán su elasticidad. Manteniendo la tensión calibrada, emplee la ganzúa para rastrillar unas cuantas veces más, para ver si los otros pernos se colocan

El error más común de los principiantes es el de aplicar demasiada tensión. Practique este ejercicio a fin de encontrar la tensión mínima necesaria para ganuar la cerradura.

## 8.4: Ejercicio 4: Identificación de contrapernos colocados

Mientras este ganzuando una cerradura, trate de identificar los contrapernos que se encuentren colocados; se puede saber si un contraperno esta colocado porque muestra una leve flexibilidad, esto quiere decir que el perno podrá ser empujado hacia abajo una corta distancia con poca presión pero se tornará difícil de mover después de esa distancia (ver Capítulo 6 para la explicación). Al quitar la leve presión, el perno resortará débilmente. Los pernos con contrapernos colocados también traquetearan si se les golpea rápida y suavemente con la ganzúa, trate de escuchar ese sonido.

Corra la ganzúa sobre los pernos y trate de determinar si los contrapernos colocados se encuentran delante, detrás o en ambos lados de la cerradura. Trate de identificar exactamente qué pernos están colocados. Recuerde que el perno uno es el que esta más al frente en el cilindro (el primer perno que toca la llave). La destreza más importante del ganzuado es la habilidad para identificar correctamente los contrapernos colocados. Con este ejercicio aprenderá esta habilidad.

Trate de repetir este ejercicio girando el cilindro en la otra dirección. Si el contraperno frontal se coloca el primero cuando el cilindro es girado en una dirección, se colocara el último al girarlo en la contraria. (Ver la Figura 6.2 para la explicación).

Una manera de verificar cuantos contrapernos están colocados consiste en aflojar la tensión y contar el número de clicks que estos hacen al regresar a su posición original. Intente percibir la diferencia de sonido entre el chasquido de un solo contraperno y el de dos a la vez. Un contraperno con una falsa colocación también emitirá un chasquido.

Ensaye este ejercicio con diferentes magnitudes de tensión y presión. Debe observar que a mayor tensión, se requiere mayor presión para hacer que los contrapernos se coloquen. Si la presión es muy alta, los pernos serán empujados dentro del tambor quedándose allí.

### 8.5: Ejercicio 5: Proyección

Al realizar los ejercicios trate de imaginarse lo que está pasando, esta imagen no debe ser visual, debe ser una imagen mental de qué contrapernos se han colocado y cuánta resistencia se está encontrando en cada uno. Una forma de fomentarlo es tratar de recordar sus sensaciones justamente antes de abrir la cerradura. Cuando una cerradura se abre, no piense: *Esta hecho*; piense: *¿Qué ha ocurrido?*

Estos ejercicios requieren de una cerradura que le sea fácil de ganuar. Le puede ayudar a refinar las habilidades de visualización requeridas para dominar el ganzado. Ganzúe la cerradura y trate de recordar como sintió el proceso. Rehaga mentalmente todo lo sentido cuando la cerradura fue ganuada apropiadamente. Visualice el movimiento de sus músculos al aplicar la correcta presión y tensión, y sienta la resistencia encontrada por la ganzúa. Ahora ganzúe la cerradura de nuevo tratando de fijar sus acciones en la mente.

Con la repetición de este ejercicio, está aprendiendo automáticamente los movimientos de sus músculos y como interpretar las respuestas en sus sentidos. Su ensayo le enseñará a construir una imagen mental de la cerradura y reconocer los pasos del ganzado.

## Capítulo 9: Reconocer y explotar las habilidades personales

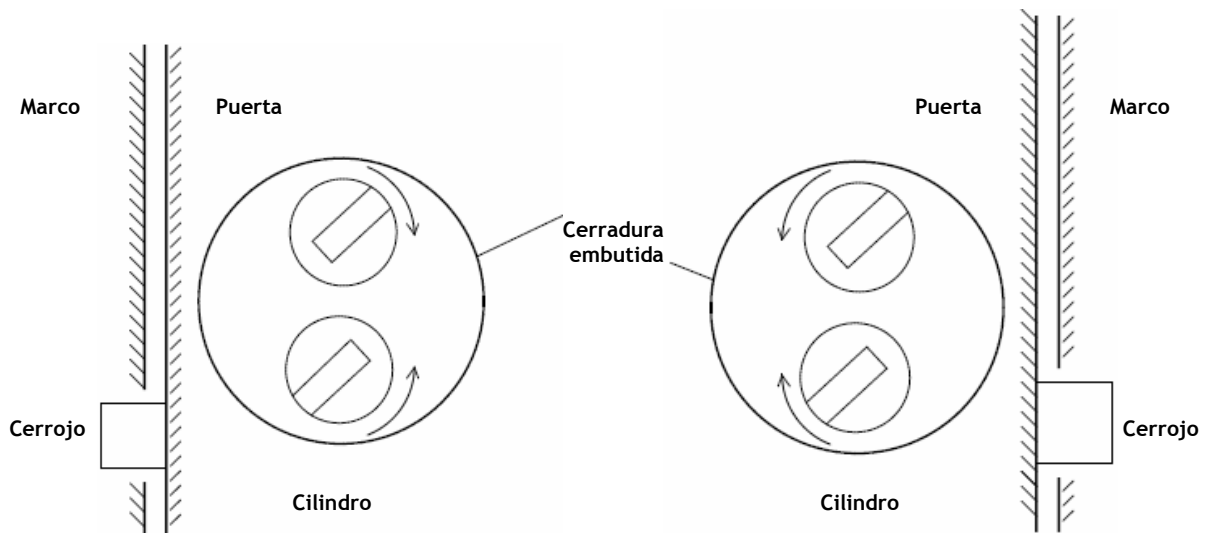
Una cerradura real tiene un amplio rango de cualidades y debilidades que ayudan y/o dificultan el ganzado. Si una cerradura no responde al rastrillado, es probable que tenga alguna de las particularidades expuestas en este capítulo. Para abrir una cerradura, debe diagnosticar la peculiaridad y aplicar la técnica recomendada. Los ejercicios le ayudarán a desarrollar la sensibilidad mecánica y la destreza necesarias para identificar y aprovechar las diferentes particularidades.

### 9.1: En qué sentido girar

Puede ser muy frustrante descubrir que después de de estar ganzando mucho tiempo, se ha estado girando el cilindro en el sentido equivocado. Si rota un cilindro en el sentido incorrecto este girará libremente hasta que de pronto se pare, o hasta que rote 180° y los contrapernos entren en el conducto de la llave, (Ver la Sección 9.11) La sección 9.11 también explica como girar el cilindro mas de 180° si fuera necesario para extraer todo el cerrojo. Cuando el cilindro es girado en la dirección correcta, debe sentir una resistencia extra cuando la leva del cilindro engrana con el resorte del cerrojo.

La dirección de giro del cilindro depende del mecanismo del cerrojo, no de la cerradura, pero hay algunas reglas generales. Los candados baratos abrirán al girar el cilindro en cualquier dirección, de manera que puede elegir cual es la mejor para la herramienta de tensión. Todos los candados hechos por la Compañía Master pueden abrir en cualquier dirección. Los candados producidos por Yale solo abrirán girando el cilindro en el sentido de las manecillas del reloj. Las cerraduras de doble cilindro Yale, generalmente abren girando el canal inferior que tiene la bocallave (el borde plano de la llave), alejándolo del marco más cercano de la puerta. Las cerraduras de un cilindro también siguen esta regla. Ver la Figura 9.1 Las cerraduras montadas en pomos normalmente abren en sentido horario. Las de escritorios y muebles tienden a abrir también en el sentido de las manecillas del reloj.

Cuando encuentre un nuevo tipo de cerradura, trate de girar el cilindro en ambos sentidos. En la dirección correcta, el cilindro será detenido por los pernos, siendo la parada progresiva al aplicar una fuerte tensión. En la dirección incorrecta el cilindro será inmovilizado por un tope metálico, notando una parada brusca.



**Figura 9.1: Dirección de giro del cilindro**

### 9.2: Cuánto girar

La pregunta siguiente de hacia dónde girar, es cuánto girar. Las cerraduras embutidas en escritorios y archivadores generalmente abren con menos de un cuarto de giro ( $90^{\circ}$ ). Las cerraduras montadas dentro del pomo también tienden a abrir con menos de un cuarto de giro. Las montadas fuera del pomo suelen necesitar media vuelta de giro. Los mecanismos con pestillo pueden necesitar por lo menos una vuelta completa de giro.

No se debe girar el cilindro más de  $180^{\circ}$  pues los contrapernos entraran en el conducto de la llave. Ver La Sección 9.11

### 9.3: Gravedad

Obviamente ganuar una cerradura que tenga los pernos encima es diferente a una que los tenga debajo. La diferencia es que si están arriba, la gravedad mantendrá los pernos abajo una vez colocados. En este caso, es fácil encontrar y manipular los pernos que no se hayan colocado. Es también la forma más rápida de colocar los pernos. Con los resortes encima, la gravedad empujará los pernos hacia abajo después que los contrapernos lleguen a la línea de corte. En este caso, puede identificar los pernos colocados notando que son fáciles de levantar y que no siente el resorte. Los pernos colocados además también traquetean al arrastrar sobre ellos la ganzúa porque no están siendo empujados hacia abajo por los contrapernos

### 9.4: Contrapernos sin colocar

Si rastrilla una cerradura pero los contrapernos no se están colocando, debe haber un contraperno colocado en falso que mantiene a los demás en la misma condición. Imagine una cerradura en la cual los contrapernos se colocan de atrás hacia adelante. Si el contraperno posterior se coloca en falso, alto o bajo, (Ver. Figura 9.2) el cilindro no podrá desplazarse lo suficiente para trabar otro contraperno. Es difícil identificar si el contraperno posterior esta colocado en falso porque el movimiento de los pernos frontales hace difícil percibir la colocación del contraperno posterior. El principal síntoma de esta situación es que los demás contrapernos no se colocarán a menos que sea aplicando una gran tensión.

Cuando se encuentre esta situación, afloje la tensión y empiece de nuevo concentrándose en los pernos posteriores. Pruebe con una ligera tensión y moderada presión, o fuerte tensión y fuerte presión. Trate de sentir el click a la llegada del perno a la línea de corte y la ligera rotación del cilindro. Percibir el click será más fácil si usa una herramienta de tensión rígida.

### 9.5: Deformación elástica

Los interesantes eventos del lock picking ocurren en espacios medidos en milésimas. En esas reducidas distancias, el metal se comporta elásticamente. Con muy poca fuerza se puede deformar una pieza de metal a esta escala, la cual regresará a su forma original al cesar la fuerza sobre la misma.

Esta deformación puede ser una ventaja si desea colocar varios contrapernos a la vez. Por ejemplo, ganzuar una cerradura con los contrapernos que se coloquen de adelante hacia atrás es muy lento por que solo se coloca uno por vez. Esto es particularmente cierto si solo aplica presión arrastrando la ganzúa fuera de la cerradura. Al paso de la ganzúa solo se colocara el contraperno más delantero que este trabado. Serán necesarias varias pasadas para colocar todos los contrapernos. Si la tendencia a colocarse no es muy dinámica (cuando el eje de las perforaciones del cilindro se encuentra solo muy ligeramente movido de la línea central del cilindro) puede aplicar tensión extra para trabar los contrapernos. Básicamente la tensión produce un giro en el cilindro que deja la parte frontal torcida con respecto a la parte posterior del mismo. Con una ligera tensión, la parte posterior del cilindro permanecerá en su posición original, pero con una tensión mediana a fuerte, las columnas de pernos frontales se inclinarán lo suficiente, permitiendo que la parte posterior del cilindro gire y esto haga que los contrapernos posteriores se coloquen. Con tensión extra y una sola pasada se logra que muchos contrapernos se coloquen y la cerradura pueda ser abierta rápidamente. Pero mucha tensión causa otros problemas.

Cuando la tensión es muy fuerte, los pernos frontales y las perforaciones del cilindro pueden deformarse, evitando que los pernos se coloquen correctamente. En particular el primer contraperno tiende a colocarse en falso bajo. La Figura 9.2 indica como el exceso de tensión puede deformar el extremo inferior del contraperno evitando la llegada del perno a la línea de corte. Esta condición puede ser detectada fácilmente por la perdida de elasticidad del primer perno. Los pernos colocados correctamente son elásticos si son presionados ligeramente. En una falsa colocación pierden esta elasticidad. La solución a esto consiste en oprimir fuerte hacia abajo el primer perno. Puede reducir ligeramente la tensión, pero tenga en cuenta que si la reduce mucho, los demás contrapernos se descolocaran mientras está tratando de colocar el primero.

También es posible deformar la parte superior del perno. Los pernos son atrapados entre el tambor y el cilindro quedándose ahí. Cuando esto ocurre se dice que el perno está colocado en falso alto.

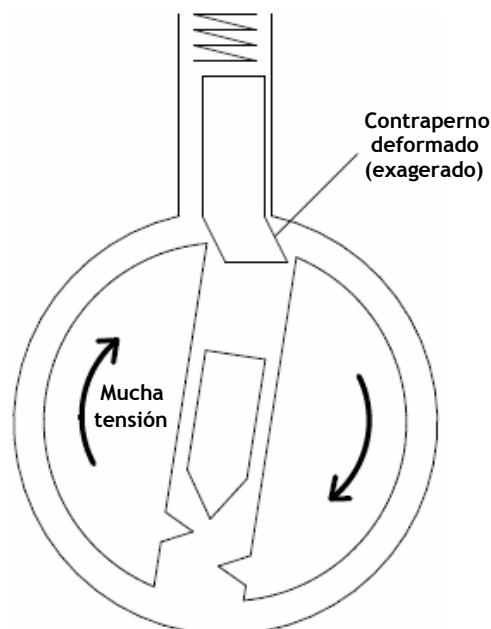


Figura 9.2: Contraperno en falsa colocación por la deformación elástica

### 9.6: Cilindro con holgura

El cilindro está sujeto dentro del tambor por ser más ancho en el frente y por una leva detrás de mayor diámetro que el orificio taladrado en el tambor, que lo sujeta. Si la leva no ha sido correctamente instalada el cilindro podrá moverse ligeramente hacia dentro y hacia fuera del tambor. Al sacar la ganzúa el cilindro se moverá hacia fuera, y si aplica presión a la entrada de la ganzúa el cilindro será empujado hacia dentro.

El problema con un cilindro flojo consiste en que los contrapernos tienden a colocarse mejor en los bordes trasero y delantero de las perforaciones que a los lados de estas. Cuando empuje el cilindro hacia dentro los contrapernos pueden descolocarse. Puede aprovechar este defecto como una ventaja, ejerciendo presión a la salida o la entrada de la ganzúa. Alternativamente, puede usar el dedo o el tensor para evitar que el cilindro se mueva.

### 9.7: Diámetro del perno

Cuando una pareja de pernos en una columna en particular tienen diferentes diámetros esa columna reaccionará extrañamente a la presión de la ganzúa.

La Figura 9.3 muestra una columna de pernos con un contraperno con mayor diámetro que el perno. Al ser levantado el contraperno, la presión de la ganzúa es contrarrestada por la fricción y la fuerza del resorte. Una vez el perno llegue a la línea de corte, el cilindro rota (hasta que otro contraperno roce), entonces la única fuerza de oposición al giro es la del resorte. Si el perno es muy delgado y el cilindro no rota lo suficiente, el perno puede meterse en el tambor sin tropezar con su borde. Si otro contraperno es colocado, solo la tensión del resorte se opondrá al movimiento. Esta relación se encuentra en el gráfico de la Figura 9.3. Básicamente los pernos se comportan normalmente al principio pero luego la cerradura hace un click y los pernos se vuelven elásticos. El perno delgado puede ser empujado todo dentro del tambor sin perder su elasticidad, pero cuando se libere la presión de la ganzúa el perno regresará a su posición inicial en tanto que el contraperno más grueso quedara atrapado en el borde de la perforación del cilindro.

El problema con un contraperno mas grueso es que los pernos tienden a quedarse introducidos dentro del tambor, mientras otros contrapernos se colocan. Imagínese que un contraperno contiguo se encuadra y el cilindro rota lo suficiente para trabar el perno delgado. Si la ganzúa estaba presionando sobre el perno delgado al mismo tiempo que al que se ha colocado, el perno delgado entrará en el tambor, quedándose introducido cuando el cilindro rote.

El comportamiento de un perno más grueso es dejado como un ejercicio al lector.

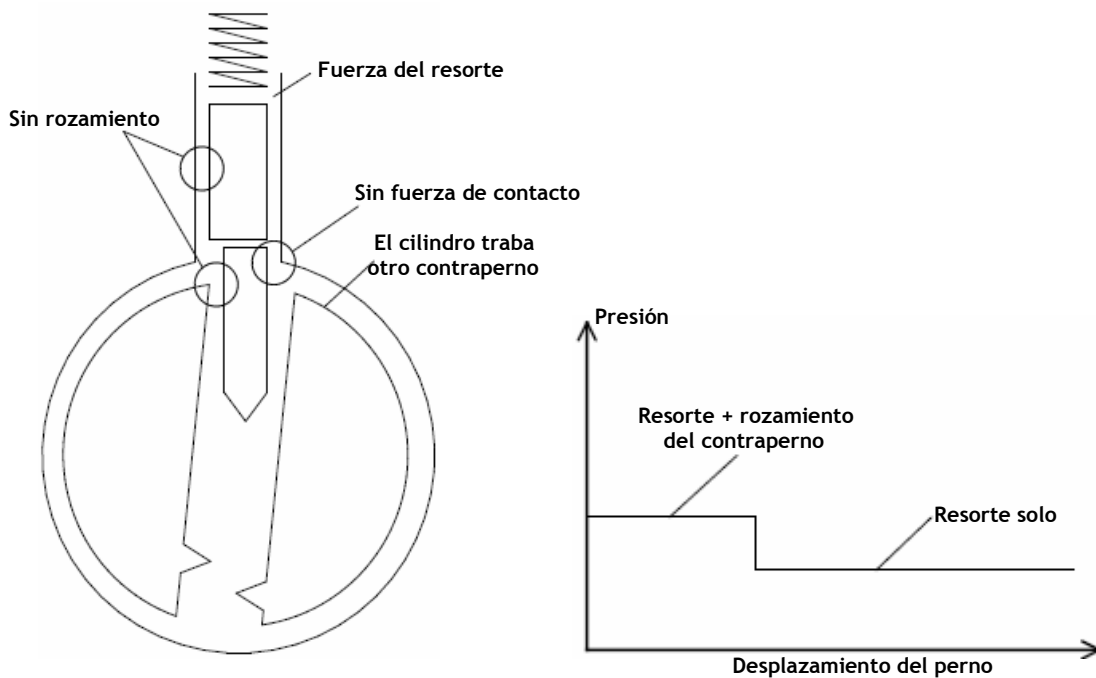


Figura 9.3: Contraperno de más diámetro que el perno

### 9.8: Perforaciones biseladas y pernos redondeados

Algunos fabricantes de cerraduras (por ejemplo Yale), biselan los bordes de los orificios del cilindro y/o redondean los extremos de los pernos. Esto es con el fin de reducir el desgaste de la cerradura y de dificultar el ganzado. Puede reconocer una cerradura con estas características por la distancia dada en los contrapernos colocados. Ver la Figura 9.4, Esta es la distancia entre la altura a la cual el contraperno alcanza el borde del orificio del cilindro y la altura a la cual el perno golpea el tambor, esa distancia es mas larga (algunas veces hasta 1,5 mm.) cuando los bordes están biselados o los pernos son redondeados. Al mover los pernos entre estas distancias la única fuerza de oposición encontrada será la de los resortes. No habrá ninguna fricción. Esto corresponde a la bajada de fuerza mostrada en el gráfico de la Figura 5.5

Una cerradura con las perforaciones del cilindro biseladas requiere de más rastrillado que una que no los tenga porque los contrapernos se colocan en el bisel en vez de en la parte superior del cilindro. El cilindro no girará si uno de los contrapernos está atrapado en el bisel. Los pernos deben ser rastrillados de nuevo para empujar y sacar del bisel el contraperno. El contraperno de la izquierda mostrado en la Figura 9.5 esta colocado. El contraperno esta apoyado en el bisel, y la placa inferior se ha movido lo suficiente como para permitir al contraperno derecho trabarse. La Figura 9.6 muestra lo que ocurre después de que el contraperno derecho se coloque. La placa inferior se mueve demasiado a la derecha y ahora el contraperno izquierdo esta entre el bisel y la placa superior. Esta atrapado en el bisel. Para abrir la cerradura, el contraperno izquierdo debe empujar sobre el bisel. Una vez el contraperno este libre, la placa inferior puede moverse y el contraperno derecho puede colocarse en el bisel.

Si se encuentra con una cerradura con orificios biselados, y todos los pernos parecen estar colocados pero la cerradura no abre, puede reducir la tensión y continuar con el rastrillado sobre los pernos. Al reducir la tensión será más fácil empujar los contrapernos fuera de los biseles. Si los pernos se descuadran al reducir la tensión, trate de ir incrementando la tensión y la presión en el ganzado. El problema del incremento de la tensión es que podría atascar algún perno dentro del tambor.

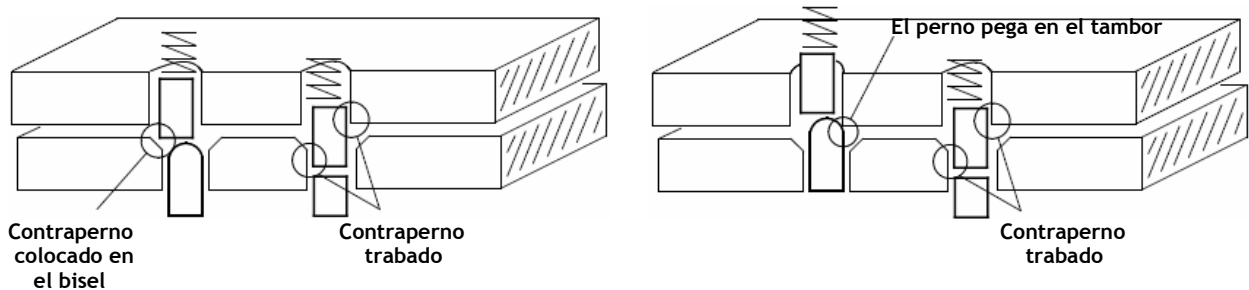


Figura 9.4: Perforaciones biseladas y pernos redondeados

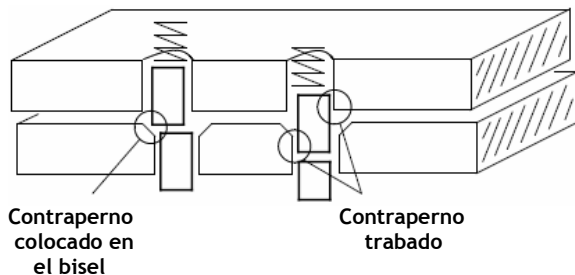


Figura 9.5: Contraperno colocado en el bisel

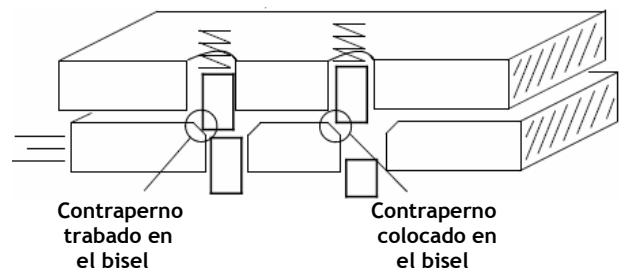


Figura 9.6 Contraperno trabado en el bisel

## 9.9: Contrapernos de hongo

Un truco general de los fabricantes es variar la forma de los pernos para dificultar el ganzuado. Las formas más populares son la de hongo, carrete, y aserrado. Ver la Figura 9.7. El propósito de estas formas es forzar una falsa colocación baja. Estos contrapernos impiden la técnica de ganzuado vibratorio. (Ver la sección 9.12) Sólo se ganzúan con un rastrillado algo complicado, o con un ganzuado perno a perno. (Ver Capítulo 4)

Si ganzúa una cerradura y el cilindro se detiene después de girar unos pocos grados, pero ningún contraperno más puede ser colocado, se dará cuenta que esa cerradura tiene pernos modificados. Básicamente, lo que está ocurriendo es que el labio del contraperno está atrapado en la línea de corte. Vea la Figura 9.7. Los contrapernos de hongo y de carrete se encuentran a menudo en las cerraduras Ruswin, y en cerraduras que tengan muchos pernos espaciadores para el amaestramiento de llaves.

Puede identificar las columnas con contrapernos de hongo aplicando una ligera fuerza de tensión y empujando hacia arriba cada contraperno. Los cilindros con contrapernos de hongo mostrarán la tendencia a regresar el cilindro a la posición de cerrado total. Con el empuje hacia arriba de los pernos, está empujando la parte plana superior del perno contra el fondo inclinado del contraperno de hongo. Esto hace que al aflojar, el contraperno se enderece, lo cual hace que el cilindro regrese. Puede usar este movimiento para identificar las columnas que tienen contrapernos de hongo. Empuje estos pernos arriba de la línea de corte, aun cuando descoloque alguno de los otros pernos en el proceso, serán mas fáciles de volver ganzuar que los contrapernos de hongo. Finalmente todos los demás contrapernos serán correctamente colocados en la línea de corte.

Otra forma de identificar las columnas que tengan contrapernos de hongo consiste en emplear la parte recta de la ganzúa y empujar hacia abajo todos los pernos hasta la mitad. Esto pondrá a la mayoría de los contrapernos en su posición intermedia, y podrá sentirlos.

Para ganzuar una cerradura de contrapernos modificados, emplee una ligera tensión y una fuerte presión. Puede errar por empujar mucho los pernos dentro del tambor. En tal caso, otra forma de ganzuar estas cerraduras es usar la parte recta de la ganzúa para empujar los pernos hasta el tope, aplicando una fuerte tensión para mantenerlos ahí. Use el rastrillado para hacer vibrar los pernos mientras lentamente reduce la tensión. Reduciendo la tensión, reduce la fricción de los pernos. La vibración y la tensión de los resortes hacen que los pernos se deslicen bajo la línea de corte.

La clave de ganzuar cerraduras con contrapernos modificados consiste en la identificación de una incorrecta colocación de pernos. Los contrapernos de hongo que se atasquen con sus labios no tendrán la elasticidad de una correcta colocación. Practique reconociendo la diferencia.

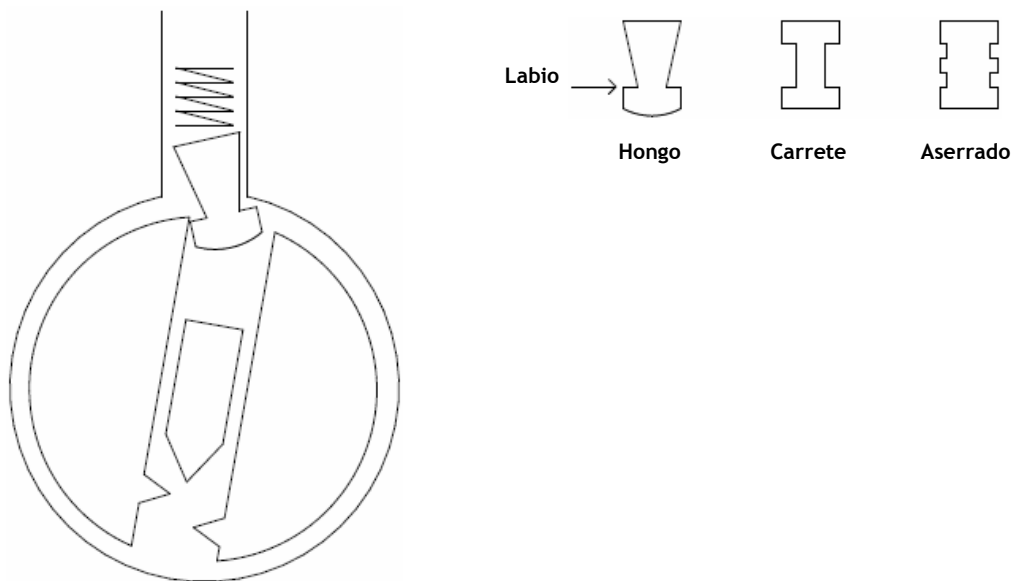


Figura 9.7: Contrapernos de hongo, de carrete, y aserrados



### 9.10: Llaves maestras

Muchas aplicaciones requieren de llaves que solo abran una cerradura y de llaves que abran un grupo de cerraduras. Las llaves que abren una sola cerradura son llamadas llaves de cambio (*changer keys*), y las llaves que abren múltiples cerraduras son llamadas llaves maestras (*master keys*). Para lograr que la llave de cambio y la llave maestra abran una misma cerradura, el cerrajero agrega un contraperno extra llamado espaciador (*spacer pin*) a alguna de las columnas de pernos. Ver Figura 9.8 El propósito del espaciador es crear dos alturas en la columna de pernos que se podrían alinear en la línea de corte. Usualmente la llave de cambio alinea la parte superior del espaciador en tanto que la llave maestra alinea la parte inferior del mismo. (La idea es evitar que limando una llave de cambio se haga una llave maestra). En ambos casos el cilindro es libre para girar.

En general los espaciadores harán más fácil gonzuar una cerradura. Estos incrementan el número de posibilidades de colocar cada contraperno. Hacen más probable que la cerradura pueda ser abierta por la colocación de todos los contraperos más o menos a la misma altura. En la mayoría de los casos solo dos o tres columnas tendrán espaciadores. Usted puede identificar si una columna tiene espaciadores por los dos clicks que sentirá al empujar los contraperos. Si el espaciador es de menor diámetro que el contraperno y que el perno, sentirá una mayor elasticidad en ese punto porque el espaciador no se colocará cuando pase por la línea de corte. Es común que el espaciador sea más grande que el contraperno. Reconocerá esto por el incremento de la fricción al paso del espaciador a través de la línea de corte.

Al ser el espaciador mas grande que el contraperno, también quedará mas fácilmente atrapado sobre el cilindro. Si empuja más el espaciador dentro del tambor, sentirá un fuerte click cuando el fondo del espaciador llegue a la línea de corte.

Los espaciadores delgados causan serios problemas, Si aplica una tensión muy fuerte y el cilindro tiene las perforaciones biseladas, el espaciador se puede torcer y atascar en la línea de corte. Es posible también que el espaciador caiga dentro del conducto de la llave si el cilindro gira 180°. Ver la Sección 9.11 para la solución de este problema.

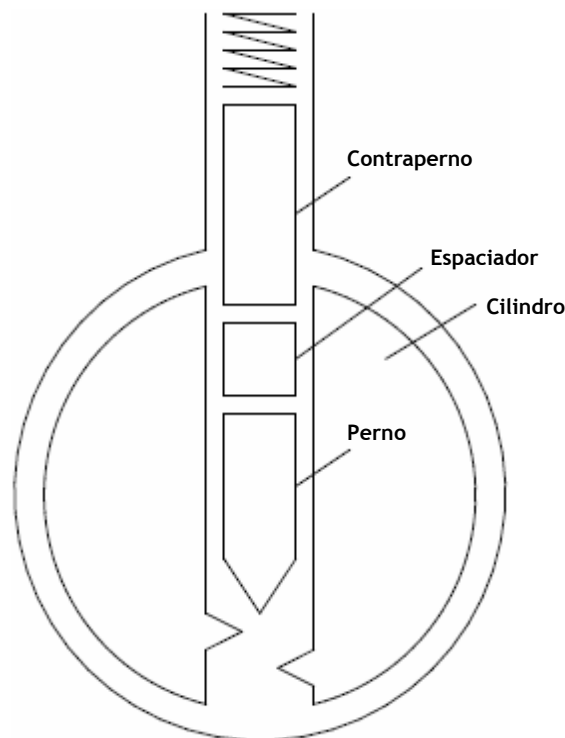


Figura 9.8: Contraperno espaciador para amaestramiento de llaves

### 9.11: Contraperno o espaciador dentro del conducto de la llave

La Figura 9.9 muestra cómo un espaciador o un contraperno pueden entrar en el conducto de la llave al girar el cilindro 180°. Puede evitar esto colocando en el fondo del conducto de la llave la parte recta de la ganzúa antes de girar más el cilindro. Si algún espaciador o contraperno entran en el conducto de la llave, e impiden girar el cilindro, puede usar la parte plana de la ganzúa para empujarlos fuera del tambor. Puede necesitar una herramienta de tensión para aliviar cualquier leve resistencia que esté trabando los espaciadores o los contrapernos. Si eso no funciona, trate de rastrillar sobre los contrapernos con la punta de la ganzúa. Si un espaciador cae dentro del conducto de la llave completamente, la única opción es sacarlo. Un gancho hecho de un muelle de acero trabaja bien, también un clip doblado, a menos que el espaciador este trabado.

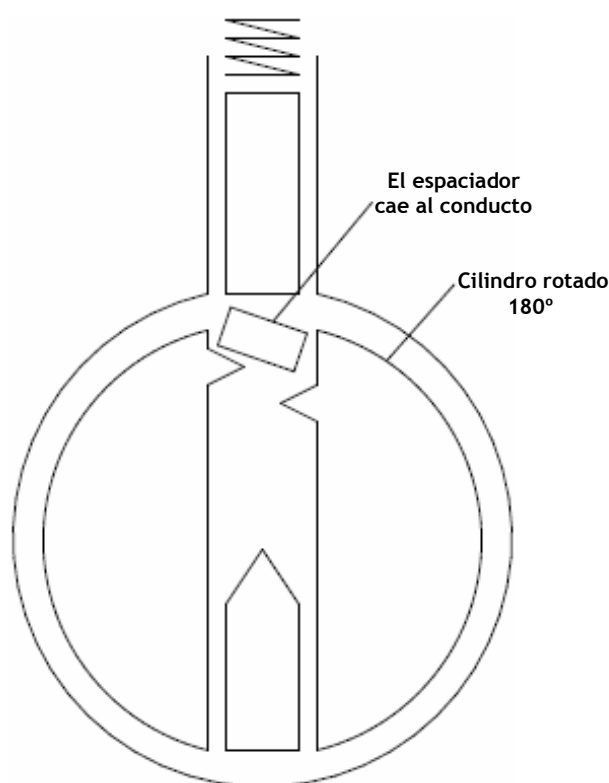


Figura 9.9: El contraperno o el espaciador pueden entrar en el conducto de la llave

### 9.12: Ganzuado vibratorio

El ganzuado vibratorio consiste en la creación de una amplia abertura entre los pernos y los contrapernos. El principio le será familiar al que haya jugado al billar. Cuando la primera bola golpea la siguiente, se para y le trasmite el movimiento en la misma dirección y con la misma fuerza de la primera. Ahora imagine un dispositivo que dé un ligero impacto en todos los pernos. Los pernos transfieren el movimiento a los contrapernos, los cuales saltan dentro del tambor. Si esta aplicando una ligera tensión, el cilindro puede girar cuando los contrapernos están por encima de la línea de corte.

### 9.13: Cilindros de discos

Estas son cerraduras económicas que emplean discos de metal en vez de pernos. La Figura 9.10 muestra el funcionamiento básico de estas cerraduras. Los discos tienen la misma forma por fuera pero distinta altura del corte rectangular interior.

Estas cerraduras son fáciles de ganzuar con la herramienta adecuada, porque los discos están colocados juntos, una ganzúa de media bola trabaja mejor que una de medio rombo. (Ver la Figura A.1) También necesitará una llave de tensión con cabeza estrecha. Use tensión de moderada a fuerte.

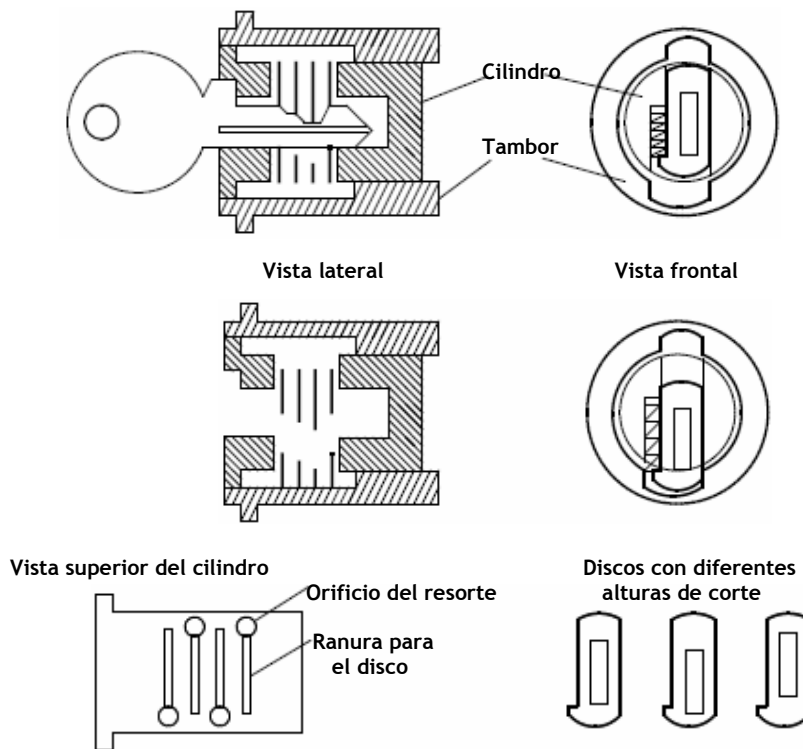


Figura 9.10: Trabajando con cilindros de discos

## Capítulo 10: Comentarios finales

El Lock Picking es una habilidad, no una ciencia. Este documento presenta los conocimientos y las habilidades esenciales para abrir cerraduras, pero lo más importante es que le provee de modelos y ejercicios que le ayudarán a estudiar cerraduras por sí mismo. Para destacar, debe practicar y desarrollar su propio estilo. Recuerde que una buena técnica es lo primero para hacer un buen trabajo.

## Apéndice A: Herramientas

Este apéndice describe el diseño y la construcción de las herramientas.

### A.1: Formas de Ganzúas

Hay ganzúas de muchas formas y tamaños. La Figura A.1 muestra las más comunes. El mango y la lengüeta son iguales para todas. El mango debe ser cómodo y las lengüetas deben ser suficientemente estrechas como para evitar tocar los pernos innecesariamente. Si es demasiado estrecha, actuará como un muelle y perderá el tacto de la punta actuando sobre los pernos. La forma de la punta determinará lo fácil que pasará por encima de los pernos, y el tipo de información que recibe de cada perno.

El diseño de una punta es un compromiso entre la facilidad de inserción y extracción, y la percepción de la interacción. La punta de medio rombo (*half diamond*) con los ángulos poco pronunciados es fácil de insertar y extraer, así que puede aplicar la presión cuando la ganzúa se está moviendo en cualquier dirección. Puede abrir rápidamente una cerradura con una variación pequeña en las longitudes de los pernos. Si la cerradura requiere una llave con un corte profundo entre dos cortes poco profundos, la ganzúa no podrá empujar el perno del medio para introducirlo suficientemente. La punta de medio rombo con los ángulos muy pronunciados podría usarse para esta cerradura, y generalmente los ángulos pronunciados le darán una buena respuesta sobre estos pernos. Desgraciadamente, los ángulos pronunciados la hacen más difícil de mover en la cerradura. Una punta que tenga un ángulo delantero poco pronunciado y un ángulo trasero pronunciado trabajara bien en las cerraduras tipo Yale.

La punta medio redonda (*half round*) trabaja bien en las cerraduras de discos. Vea la sección 9.13. Las puntas de rombo (*full diamond*) y las puntas redondas (*full round*) son útiles para cerraduras que tengan doble fila de pernos.

La punta de gancho (*rake*) esta diseñada para ganzuar los pernos uno a uno. También puede usarse para rastrillar, pero la presión sólo puede aplicarse cuando la retiramos. La punta de gancho le permite sentir cada perno con precisión y aplicarle diferentes presiones. Algunas puntas de gancho son planas o están melladas en la punta para conseguir alinear fácilmente la ganzúa con el perno. La principal ventaja de ganzuar los pernos uno a uno es que evita rascarlos. El rastrillado rasca las puntas de los pernos y el canal de la llave, esparciendo el polvo metálico por toda la cerradura. Si quiere evitar rastros, evite el rastrillado.

La punta de serpiente (*snake*) puede servir para rastrillar o ganzuar. Al rastrillar, su forma genera más acción que una ganzúa normal. La punta de serpiente es particularmente eficaz abriendo cerraduras de cinco pernos. Cuando usa una punta de serpiente, puede colocar dos o tres pernos a la vez. Básicamente, las puntas de serpiente trabajan en segmentos de pernos que puede estar ajustando levantando y bajando la punta, moviéndola a lo largo, y usando su parte delantera y trasera. Debería usar una tensión de moderada a fuerte para que pueda colocar varios pernos al mismo tiempo. Este estilo de ganzuado es más rápido que usar una punta de gancho y deja pocas huellas.

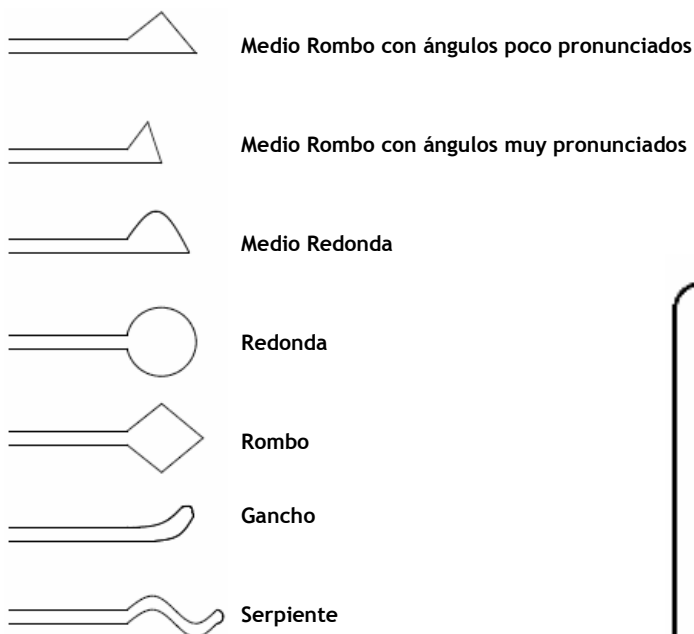
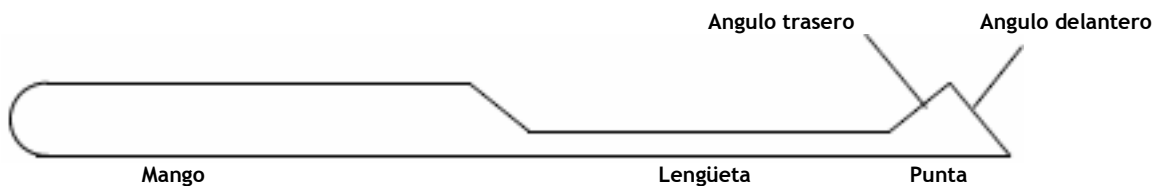


Figura A.1: Selección de formas de ganzúas

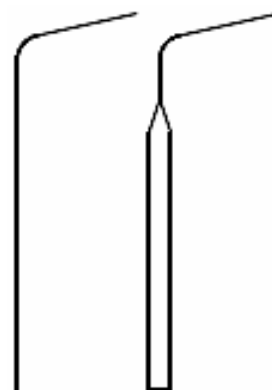


Figura A.2: Herramientas de tensión

## A.2: Varillas de acero de escobas

Las varillas planas de acero de las escobas para barrer las hojas son excelentes para fabricar herramientas. Tienen la anchura y el espesor correctos, y son fáciles de transformar en la forma deseada.

Las herramientas resultantes son elásticas y firmes. La sección A.3 describe como hacer herramientas menos elásticas.

El primer paso para hacer las herramientas es lijar todo el óxido de las varillas. Con papel de lija fino o lana de acero (no lana de cobre). Si los bordes o la punta de la varilla están desgastados, use una lima para hacer los ángulos rectos.

Una herramienta de tensión tiene la cabeza y el mango como se muestra en la Figura A.2. La cabeza es normalmente de 1,25 a 2 cm. de ancho, y el mango de 5 a 10 cm. de largo. La cabeza y el mango se separan por una curva de 80°. La cabeza debe ser lo suficientemente alargada como para superar cualquier prominencia (como un collar sobresaliente) y sujetar firmemente el cilindro. Un mango largo permite un delicado control sobre la fuerza de tensión, pero si es demasiado largo, tropezara con el marco de la puerta. La cabeza, el mango y el ángulo pueden ser muy pequeños si quiere hacer herramientas que sean fáciles de ocultar (en un bolígrafo, linterna o faja de cinturón). Algunas herramientas de tensión tienen el mango retorcido con un giro de 90 grados. Ese giro facilita el control de la fuerza de tensión desde donde el mango ha sido retorcido hasta su posición. El mango actúa elásticamente cuando ajusta la fuerza de tensión. La desventaja de este método es que obtiene menos información acerca de la rotación del tambor. Para ganzuar cerraduras difíciles necesitará aprender a aplicar una tensión constante con una herramienta de tensión rígida.

La anchura de la cabeza de la herramienta de tensión determinará si se adapta bien a la bocallave. Las cerraduras con ranuras estrechas (por ejemplo de escritorio) necesitan herramientas de tensión con la cabeza estrecha. Antes de doblar la varilla, estreche la cabeza a la anchura deseada. Puede usar una amoladora para reducir la punta (sobre 6 mm.). Los modelos de tensor para bocallave pequeña pueden introducirse más en una ranura de llave normal.

Lo más difícil al hacer un tensor con una varilla, es torcerla sin que rompa. Para retorcer el mango 90°, sujete la cabeza (unos 2,5cm.) con un torno, y use unos alicates para coger la varilla a 1 cm. sobre el torno. Puede usar una pareja de alicates en vez del torno. Tuérzalo 45°. Intente mantener el eje recto con el eje de la varilla. Ahora mueva el alicate otro centímetro y tuerza la varilla otros 45°. Necesitará girar más de 90° para conseguir los 90°.

Para doblar la cabeza 80°, eleve la varilla del torno otros 5 mm. (sobre 2 cm. han de quedar en el torno). Coloque la parte redonda de la punta de un destornillador junto a la varilla y dóblela encima más o menos a 90°. Esto deberá fijar el doblez permanentemente en 80°. Intente mantener el eje perpendicular al mango. La curva del destornillador asegura que el radio de la curvatura no sea demasiado pequeño. Cualquier otro objeto redondeado puede servir (una broca, unos alicates de punta, o el tapón de un bolígrafo). Si tiene problemas con este sistema, pruebe a coger la varilla con dos alicates separados sobre 1,25 cm. y dóblela. Con este método la curva será suave y no se romperá la varilla.

Una amoladora facilita el trabajo de fabricación de ganzúas. Necesitará practicar un poco para hacer cortes finos con ella. Pero con un poco de tiempo y práctica, y tras hacer dos o tres ganzúas, podrá hacer a mano ganzúas simples. El primer paso es cortar el ángulo delantero de la ganzúa. Use el frente del disco amolador para esto. Ponga la varilla a 45°, y muévala a los lados hasta dar forma al metal. Vaya despacio para no recalentar el metal, pues se volvería quebradizo. Si este cambia de color (azul oscuro), es que se está recalentando, y debe seguir en otro sitio, lejos de la parte azulada. Después haga el ángulo interior con el canto del disco. Normalmente un canto estará más afilado que el otro, use el afilado. Sujete la ganzúa en el ángulo necesario y lentamente acérquela al canto del disco. El canto de la piedra debe cortar el ángulo interior. Asegúrese de sostener bien la punta, y si no puede por el giro del disco, utilice unos alicates para sujetar la punta. Debe cortar aproximadamente 2/3 del ancho de la varilla. Si la punta le sale bien, continúe. De lo contrario, puede romperla y empezar de nuevo. Puede romper la varilla, sujetándola en un torno y doblándola bruscamente.

También puede usar el canto del disco para hacer la lengüeta de la ganzúa. Haga una marca que indique hasta donde debe llegar. La lengüeta debe ser lo bastante larga como para permitir a la punta llegar al fondo de una cerradura de siete pernos. Corte la lengüeta con pasadas suaves sobre el canto. Cada pasada empezara desde la punta hasta la marca. Intente cortar poco de cada pasada. Yo uso dos dedos para sujetar la varilla en el ángulo correcto mientras con la otra mano empujo el mango de la ganzúa para mover la lengüeta a lo largo del canto. Use cualquier técnica que le vaya bien.

Para terminar la ganzúa use una lima manual. Debe quedar lisa y pulida al pasar la uña por encima. Cualquier aspereza podría interferir en la información que obtenga de la cerradura.

Puede usar el aislante de un cable telefónico para el mango de la ganzúa. Quite los tres o cuatro alambres a lo largo del cable, y meta la ganzúa a presión. Si la funda no queda sujeta, puede poner un poco de pegamento especial antes de meter la funda.

### **A.3: Radios de bicicleta**

Una alternativa para fabricar herramientas, además de las varillas metálicas de escoba, es hacerlas con clavos y radios de bicicleta. Son materiales accesibles, y al templearlos, son tan duros como los hechos de varillas.

Una herramienta de tensión rígida puede construirse con un simple clavo (de unos 2,5 mm. de diámetro).

Caliente la punta con un soplete hasta ponerla al rojo vivo, quítelo de la llama y déjelo enfriar lentamente al aire; esto lo ablandará. Se puede usar un quemador de gas en vez de un soplete. Límelo hasta que quede como la punta de un destornillador plano, y dóblelo. La curva debe ser menor al ángulo recto porque los frentes de algunas cerraduras están tras una placa (escudo), y queremos que la cabeza del tensor pueda entrar en el cilindro más de 1 cm. Temple (endurezca) la herramienta de tensión calentándola hasta que se ponga al rojo vivo y mojándola en agua fría. Conseguirá una especie de destornillador doblado, virtualmente indestructible, que durará años de uso intenso.

Con los radios de bicicleta se hacen excelentes ganzúas. Doble uno con la forma que quiera y afílele los lados hasta dejarlos planos, quedando rígido en vertical y flexible en horizontal. Doble un ángulo recto de unos 2,5 cm. como mango. Para pequeñas ganzúas, necesarias para las bocallaves muy pequeñas, consiga un muelle grande y enderécelo. Si es cuidadoso no tendrá que hacer ningún otro juego metalúrgico.

### **A.4: Flejes metálicos de palets de ladrillos**

Perfectamente aprovechables como llaves en blanco, si no puede obtenerlas de otra manera, son los flejes de metal que envuelven los palets de ladrillos para su transporte. Es un material muy asequible si no tiene otra cosa para trabajar. Para hacer las guardas a lo largo de la llave, puede sujetar firmemente la pieza en un torno, y golpear suavemente la parte sobresaliente que deje, hasta darle el ángulo necesario.

Estos flejes son muy resistentes. Pueden arruinar una amoladora o una copiadora de llaves. Lo recomendable es una lima manual.

## **Apéndice B: Cuestiones legales**

En el texto original, la conclusión del autor es que en general, en los EEUU, no es ilegal en sí misma la posesión de ganzúas, pero sí es ilegal su uso para abrir cualquier cerradura ajena sin permiso.

En el resto del mundo es igual. No creo que haga falta poner aquí todas estas leyes, por lógicas que son, cada uno sabe lo que se puede y lo que no se puede hacer con unas ganzúas.

(Nota del traductor).

P.D.: No habla de las hojas de sierra para metal como material para ganzúas, ni de lo práctico de una Dremel o similar, ni de los tensores rígidos hechos con llaves Allen de muebles para montar. Pero por lo demás, es el texto de referencia del Lock Picking.

