

Fabricación de cerraduras mecánicas simples: pestillos y mecanismos de guarda

Autor: EA4IPV

Fecha: 23/03/2026

Categoría: Orientación y Navegación

Etiquetas: Sin etiquetas

Fabricación de cerraduras mecánicas simples: pestillos y mecanismos de guarda

La cerradura mecánica es una de las piezas más sofisticadas que un herrero puede fabricar, ya que combina trabajo de forja gruesa con ajustes de precisión casi relojera. Las cerraduras de guarda (ward locks), utilizadas desde la época romana hasta bien entrado el siglo XIX, son las más accesibles para el herrero artesanal porque su principio de funcionamiento es puramente mecánico y no requiere mecanismos de pin tumbler ni tolerancias de décimas de milímetro. Un candado de guardas bien ejecutado proporciona seguridad razonable contra apertura casual y es reparable indefinidamente con herramientas de fragua. Comprender su mecánica permite también fabricar pestillos, pasadores y cerrojos de seguridad para puertas, portones y contenedores.

Principio de funcionamiento de la cerradura de guardas

Una cerradura de guardas opera mediante obstáculos fijos (las guardas) que impiden el paso de cualquier llave que no tenga las muescas correctas para sortearlos. El mecanismo consta de pocos componentes, todos fabricables en la fragua.

Caja o carcasa: Caja rectangular de chapa de acero (1,5-2 mm de espesor) que contiene y protege el mecanismo. Se fabrica cortando, doblando y remachando chapa, o soldando a la calda las esquinas. Debe ser rígida para resistir intentos de forzado por palanca.

Pestillo (bolt): Barra de acero rectangular que se desliza horizontalmente y penetra en el cerradero fijado al marco. El pestillo tiene una muesca o cola de milano donde encaja el talón de la llave para empujarlo. El recorrido típico es de 15-25 mm. Se fabrica a partir de pletina de 8-10 mm de espesor.

Guardas (wards): Obstáculos fijos de chapa soldados o remachados al interior de la caja. Su forma obliga a que la llave tenga las muescas correspondientes para girar. Cuantas más guardas y más complejas, mayor número de combinaciones posibles. Una cerradura simple tiene 2-4 guardas; una compleja puede tener 8-12.

Muelle del pestillo: Lámina de acero de resorte que presiona el pestillo hacia la posición de cerrado. Sin este muelle, el pestillo se deslizaría libremente. Se fabrica en acero 0,60-0,80 % C, templado y revenido a color azul (300 °C) para máxima elasticidad.

Llave: Consta de ojo (por donde se agarra), caña (vástago cilíndrico o tubular que entra por la bocallave) y paletón (la parte plana con muescas que sortea las guardas y empuja el pestillo). El paletón es la "firma" de la cerradura: debe coincidir exactamente con las guardas.

El número de combinaciones efectivas de una cerradura de guardas es limitado (típicamente decenas a centenas, frente a miles en un cilindro de pines), pero su robustez mecánica compensa esta debilidad criptográfica. La seguridad reside más en la resistencia estructural de la caja y el pestillo que en la complejidad de las guardas.

Fabricación de la caja y el pestillo

La caja se construye a partir de chapa de acero dulce de 1,5-2 mm. El proceso requiere herramientas de corte (cizalla, sierra o cincel en frío) y conformado (doblado en frío sobre aristas del yunque).

Corte y doblado de la caja: Trazar la forma desplegada en la chapa con punta de trazar y escuadra. Cortar con cizalla de banco o sierra de arco. Doblar los laterales en ángulo recto sobre la arista del yunque o un mandril de acero. Las esquinas se unen por solapado y remachado con remaches de 3 mm, o se sueldan a la calda si se dispone de fragua adecuada para chapa fina.

Placa frontal: La cara visible de la cerradura lleva el ojo de cerradura (bocallave). Este se perfora con punzón y se lima hasta la forma característica de "ojo de cerradura": un orificio circular arriba (para la caña de la llave) y una ranura rectangular abajo (para el paletón). La precisión de la bocallave impide el uso de ganzúas gruesas.

Fabricación del pestillo: Se forja a partir de pletina de acero dulce de 8-10 mm × 20-25 mm. Uno extremo se estrecha para penetrar en el cerradero. En el centro se talla una muesca rectangular donde enganchará el talón de la llave. Los bordes deben ser rectos y las caras paralelas para que deslice sin atascarse en las guías de la caja.

Guías del pestillo: Dos tiras de pletina remachadas al interior de la caja, paralelas, que canalizan el movimiento del pestillo en línea recta. La holgura entre pestillo y guías debe ser mínima (0,2-0,5 mm) para evitar movimiento lateral que facilite el forzado.

Corte y montaje de las guardas

Las guardas son el "código" de la cerradura. Se fabrican a partir de chapa más fina (0,8-1,2 mm) y se recortan con formas que obliguen a la llave a tener las muescas correspondientes.

Diseño de las guardas: Se parte de un disco o semicírculo de chapa del diámetro del giro de la llave. Se trazan las muescas de paso (espacios que la llave debe sortear) y se recorta el material sobrante con sierra de joyero, lima y cincel fino. Cada guarda tiene un perfil diferente, creando un laberinto que solo la llave correcta puede atravesar.

Fijación de las guardas: Las guardas se montan sobre un pivote central (el mismo eje donde gira la llave) apiladas con separadores de chapa. Se fijan con remaches o pasadores al cuerpo de la caja. Deben quedar rígidas e inamovibles. Cualquier juego permite sortearlas con una ganzúa.

Fabricación de la llave: La llave se forja a partir de una barra de acero dulce de 8-10 mm. El ojo se forma

curvando el extremo en anillo cerrado (o forjando una forma decorativa). La caña se estira y redondea a la sección del ojo de cerradura. El paletón se forja aplanando el extremo en forma rectangular y luego se liman las muescas correspondientes a cada guarda usando el propio mecanismo como plantilla: se ennegrece el paletón con hollín, se intenta girar, y las marcas de contacto con las guardas indican dónde limar.

Método de ajuste: El ajuste fino entre guardas y llave se realiza por limado progresivo. Ennegrecido con hollín de vela o marcador, intentar girar, marcar contactos, limar, repetir. Es un proceso iterativo que puede llevar una hora o más por cerradura. La paciencia en este paso determina la suavidad del mecanismo terminado.

Pestillos, cerrojos y pasadores de seguridad

No toda aplicación requiere una cerradura con llave. Los pestillos y cerrojos son soluciones más simples para seguridad básica o para puertas interiores.

Tipo de cierre

Mecanismo

Nivel de seguridad

Aplicación típica

Pestillo de aldaba

Barra pivotante que cae en una hembrilla por gravedad

Bajo — se abre levantando la aldaba desde fuera con un alambre

Portones de huerta, puertas de cobertizo

Cerrojo pasador

Barra horizontal deslizante alojada en anillas fijadas a la puerta

Medio — requiere acceso al lado interior para deslizar

Puertas interiores, cierre nocturno

Cerrojo con portacandado

Cerrojo pasador con hembrilla y argolla para candado

Medio-alto — depende de la calidad del candado

Puertas exteriores, contenedores de almacenamiento

Pasador de tranca

Barra horizontal larga (500-1.000 mm) que cruza la puerta y encaja en huecos del marco a ambos lados

Alto — distribuye la fuerza de impacto en todo el ancho de la puerta

Puertas de fortaleza, refugios, seguridad ante intrusión forzada

Pestillo de resorte (picaporte)

Pestillo biselado empujado por muelle que se retrae al accionar manilla

Bajo — no resiste empuje fuerte

Puertas interiores de paso frecuente

El cerrojo de tranca es el cierre más resistente que puede fabricar un herrero con medios limitados. Una barra de acero de 20 × 40 mm cruzando una puerta reforzada y empotrada 50-80 mm en cada lado del marco de piedra o madera maciza resiste cargas de impacto de varios cientos de kilogramos. Las puertas medievales combinaban tranca con cerradura de guardas: la tranca para resistencia bruta y la cerradura para el acceso cotidiano.

⚠ Advertencia: Esta información es orientativa y educativa. En situaciones de emergencia real, consulte a profesionales cualificados siempre que sea posible. No ponga en riesgo su vida ni la de otros sin la formación adecuada.