

## TALLER DE CLAVOS. Resumen

### Características constructivas

El tipo de acero empleado para fabricar los clavos es el primer parámetro que se debe tener en cuenta. Básicamente hay pitones de acero blando (de color plateado debido al zincado) y de acero duro (negros). Los primeros han sido concebidos para caliza y rocas relativamente blandas (arenisca, gres), los segundos para piedra dura (granito, gneis, cuarcitas).

El acero, en contra de lo que se cree, está compuesto casi todo por hierro y un poco de carbono (éste oscila entre el 0,1 y el 1,7% del total). Si ese carbono no supera el 0,2% nos encontramos ante un acero blando o dulce, también conocido como "hierro comercial", y cuya resistencia no supera los 40 Kg/mm<sup>2</sup>. Si además entran otros elementos en su composición, como el cromo, níquel, silicio, manganeso... estaremos ante un acero mucho más duro.

Normalmente los clavos de color negro (pavonados o pintados) incluyen un 1% de cromo y un 0,2% de molibdeno, y están tratados térmicamente para alcanzar resistencias superiores a los 100 Kg/mm<sup>2</sup>. Otro material que se está empleando últimamente para fabricar pitones polivalentes es el acero semiduro, una simple aleación de hierro y carbono (de 0,2 a 0,4%).

### Cuestión de tamaño

Casi todos los pitones presentan una hoja que varía entre los 5 y los 12 cm.

En la cabeza de los clavos debe aparecer grabado el uso idóneo (para progresión o aseguramiento) y la longitud útil de la hoja.

**P** avisa de que la pieza no es apta para soportar grandes caídas, aunque su resistencia teórica "hacia abajo" –en cizalladura– alcanza los 1.250 daN.

**S** confirma que alcanza en laboratorio los 2.500 daN y tiene más de 9 cm. de hoja.

Las micropitonisas, con una longitud de 2-4 cm., no suelen incorporar la certificación CE y sólo deben emplearse en principio para la progresión artificial.

### Diseños

Existen cinco diseños fundamentales de clavos: universal, extraplano, "V", "U" y "Z". Todos ellos trabajan de forma algo diferente y sus espesores son muy distintos.

El grosor constituye uno de los factores determinantes a la hora de introducirlos. En general oscilan desde los 3 mm de los extraplanos a los 20 mm de las uves.

El modelo universal, de cabeza revirada, y fabricado habitualmente en acero semiduro, con sus 6 mm, presenta el grosor más adecuado para la mayoría de las grietas, aunque evidentemente pese a su polivalencia tendremos que incluir otros modelos en el portamaterial.

Los extraplanos, en versiones duras, semiduras y blandas se emplean cada vez menos para asegurarse en vías de libre y más para los artificiales.

Los "U" suelen fabricarse en acero blando y en general van bien en fisuras un poco anchas

Los "V", en acero duro tipo cromo-molibdeno, figuran entre los pitones más resistentes. Cuidado en rocas blandas, pues pueden reventar la grieta.

Los "Z" o Leeper gracias a su sección elástica, anclan muy sólidamente pero resultan complicadas de extraer. Apreciadas para "flores de clavos".

### **Resistencia y durabilidad**

Cientos de ensayos realizados por el Club Alpino Alemán hablan de 500 a 1.000 Kg para los de acero blando en grieta horizontal, y de sólo 200 a 500 Kg en vertical. En el caso de los de acero duro se duplican estas resistencias.

Por supuesto dichas cifras se refieren a piezas nuevas, colocadas recientemente sobre granitos y calizas de calidad (con resistencia a la compresión superior a los 500 Kg/cm<sup>2</sup>) y en sus versiones largas.

Todos los clavos cortos y micropitonisas para artificial suelen descender hasta los precarios 100-400 Kg. en horizontal y 100-200 Kg. en vertical.

Estos valores tan limitados requieren el aseguramiento dinámico y conviene evitar los frenos destinados a escalada deportiva, demasiado estáticos y que erróneamente se están utilizando para big wall.

Algo que parece común a los modelos blandos y duros es que cualquier martillazo mal dado, fuera de la cabeza y sobre el ojo de mosquetoneo debilita esta zona crítica, introduciendo un factor de estrés y fatiga que puede crear tensiones internas y microfisuras peligrosas.

Los pitones blandos envejecen de forma muy diferente a los duros. Los primeros penetran en la roca deformándose y adaptándose a las sinuosidades de la roca. Lo bueno es que una vez extraído puede enderezarse a martillazos para reutilizarlo, algo desaconsejable con los modelos de acero duro, simplemente porque corremos el riesgo de partirlos.

La aleación con la que están fabricados rara vez se deforma (a partir de los 80-90 kg/mm<sup>2</sup>), pero en cuanto se doblan ligeramente pueden agrietarse debido a que el citado límite elástico está muy cerca del punto de rotura.

Por expresarlo de una forma más práctica, los blandos duran menos (hasta 20 usos) pero informan más visualmente del estado del metal, y los duros poseen una gran longevidad (algunos hasta unas 100 colocaciones) pero al final de su vida útil se parten o agrietan sin avisar. No resulta imposible ver viejas "uves" con una sospechosa fisura longitudinal sobre su lomo o en el ojo.

El principal problema que presenta un clavo fijo es que desconocemos su "historial clínico". ¿Cuántos años lleva ahí?, ¿qué longitud tiene?, ¿cómo está de oxidado por dentro?, ¿cuántas caídas ha parado ya?, ¿fue introducido nuevo o ya bastante usado?.

- La gelifración.
- La corrosión y la humedad.
- La tensión.

<<En una reunión celebrada en Alemania a principios de los noventa, una decena de los mejores especialistas europeos en material erraban al valorar visualmente la resistencia de cinco clavos ¡equivocándose hasta en casi 1.000 Kp!>>

### Cuando y donde usar clavos

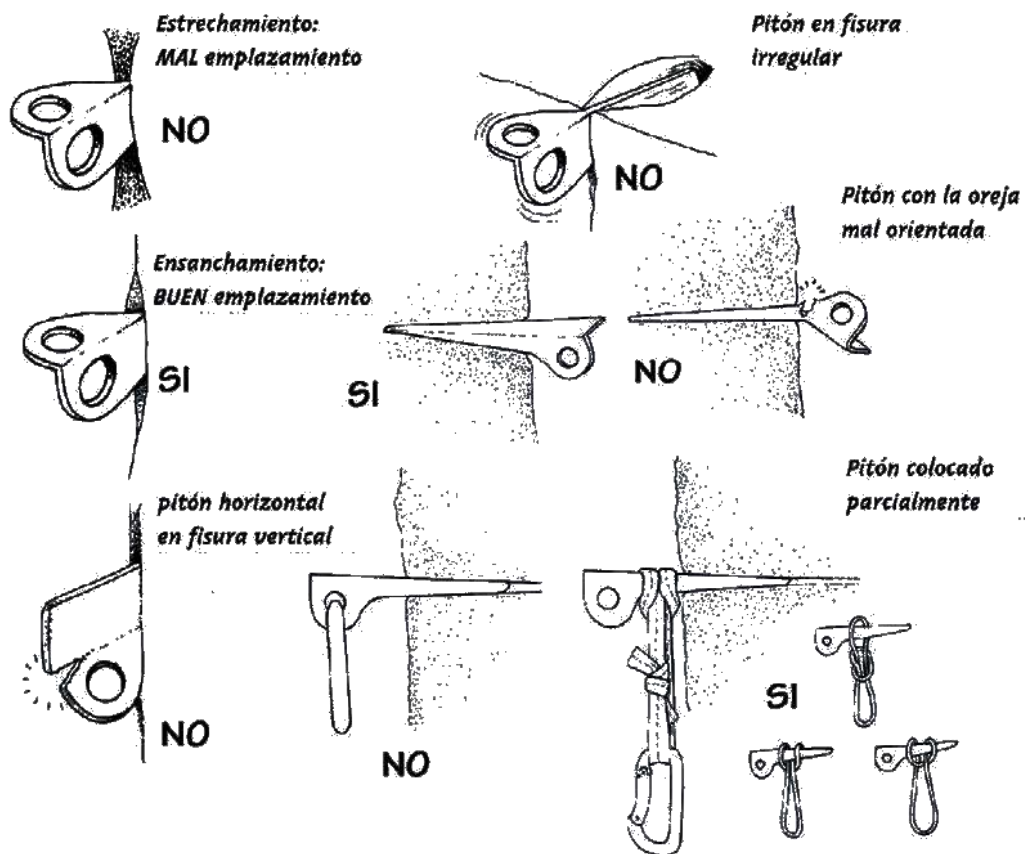
Siempre como último recurso. Es necesario recordar el problema

Para asegurarse en terrenos donde los empotradores, activos y pasivos, fracasan (casi siempre fisuras de menos de 4 mm, agujeros o ciertas grietas horizontales).

Para ascensiones en mixto, donde no pocas veces incluso un simple universal corto nos puede salvar de un susto. La roca mojada, verglaseada o con nieve no siempre constituye el mejor sitio para friends y empotradores.

Para los terrenos de aventura (sobre todo aperturas en caliza), tanto en progresión como en aseguramiento. Una punta de clavo mal metida puede servir para autoasegurarnos mientras colocamos otro seguro de más calidad (un puente de roca difícil de enhebrar, una chapa, etcétera).

Para retirarnos de una pared comprometida instalando un sistema de rápeles de emergencia. Como anclaje bidireccional para un seguro invertido.



### **Meter un clavo**

1. Escoger el modelo y la talla apropiada a la fisura.
2. Si no se tiene experiencia asegurar el clavo.
3. Probar a mano y precolocar.
4. Golpear suavemente y asentando la pegada.
5. Dar el menor número posible de golpes.
6. Golpear firmemente hasta la introducción total, si se puede.
7. Lazar para reducir la palanca, si es necesario.
8. Mosquetonear convenientemente, teniendo en cuenta esfuerzos y direcciones.

### **El canto del clavo**

Al martillar sobre el clavo, cuando este está empezando a estar bien introducido, produce un sonido que se denomina canto. Es un sonido metálico, agudo, no estridente, con cierto vibrator. Cuando esto se aprecia, es garantía de que el clavo está bien alojado.

### **Sacar un clavo**

- a. Golpear siempre en ambas direcciones de la fisura.
- b. Golpear lo mínimo para que se mueva el clavo.
- c. Asentar el golpe siempre en la cabeza del clavo.
- d. Cuando se mueva seguir a mano (encadenando, apalancando, etc.).