



Afilar cadenas STIHL

2012-10



Prólogo

STIHL ofrece para todos, desde el usuario ocasional hasta el profesional de la silvicultura la herramienta apropiada para los cuidados del equipo de corte.

Un equipo de corte consta de componentes sueltos, como son la cadena, la espada y el piñón de cadena.

Este folleto tiene como objetivo ayudarle a encontrar las herramientas correctas para los cuidados del equipo de corte y su aplicación. Con un poco de práctica afilará usted sus cadenas como si fuera un profesional.

La lectura y el seguimiento de los manuales de instrucciones de su motosierra y las herramientas para los cuidados del equipo de corte es condición previa para realizar los trabajos que se describen en este folleto.

Si tras la lectura de este folleto sigue teniendo alguna duda, diríjase a su distribuidor especializado STIHL.



Póngase guantes protectores para realizar cualesquiera trabajos en/con la motosierra y en el equipo de corte. Existe peligro de lesiones por los dientes de corte afilados.

Contenido

| | |
|--|-----------|
| Tecnología punta STIHL | 1 |
| Estructura de una cadena | 3 |
| Preparar la cadena | 6 |
| Fundamentos – afilar la cadena | 8 |
| Medios para limar | 12 |
| Tensar la cadena | 17 |
| Errores de afilado e imágenes de daños | 18 |
| Cuidados de la espada | 23 |
| Examinar el piñón de cadena | 27 |
| Determinar el equipo de corte apropiado | 28 |
| Lista de chequeo | 33 |

El rendimiento de corte de una motosierra, además de la calidad y la potencia del motor, depende decisivamente de la elección del equipo de corte y el estado del mismo.

Una cadena afilada y bien cuidada le facilita el trabajo y proporciona una mayor durabilidad del equipo de corte, el cual consta de componentes sueltos como son la cadena, la espada y el piñón de cadena.

STIHL es a nivel mundial el único fabricante de motosierras que produce por sí mismo también espadas, cadenas y piñones de cadena. De esta manera, STIHL garantiza desde 1926 que los tres componentes del equipo de corte estén siempre armonizados óptimamente con la motosierra.

Las cadenas y espadas STIHL proporcionan un excelente rendimiento de corte, pero no sólo en motosierras de STIHL, sino también en las de otras marcas.

Cadenas

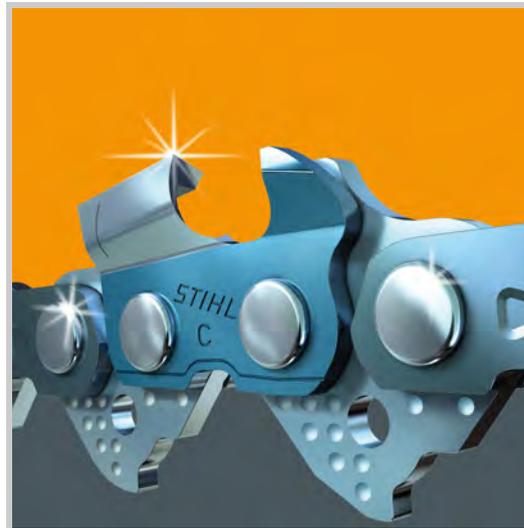
Las cadenas STIHL son un "trabajo de precisión suizo" realizado en las plantas de STIHL en Suiza. Se producen en máquinas especiales que desarrolla y fabrica STIHL misma.

■ Orificios de articulación lisos

Un proceso de estampado especial hace los orificios de las articulaciones STIHL lisos como un espejo. Ello mejora la movilidad de la cadena y aumenta la durabilidad de la misma.

■ Estirado

Las cadenas STIHL se someten a un esfuerzo de tracción de magnitud constante al final del proceso de fabricación.



Este "estirado" reduce a un mínimo el alargamiento posterior en el primer empleo de la cadena, aumenta la durabilidad y reduce el desgaste.

■ Cadenas Confort

Prácticamente todas las cadenas STIHL son cadenas Confort. Ello se reconoce por una "C" grabada en el diente de corte.

Modificando la forma del cuerpo del diente, se reducen las vibraciones al serrar en hasta un 70%.

Tecnología punta STIHL

Espadas

Las espadas STIHL se han optimizado en lo referente a su durabilidad, capacidad de carga mecánica y su peso.

■ Simetría absoluta

Gracias a su forma simétrica, se les puede dar la vuelta a las espadas STIHL, con lo que la colocación de la espada resulta uniforme en ambos lados longitudinales.

■ Superficie de deslizamiento de la cadena, templada por inducción

Mediante el templado por inducción, la superficie de deslizamiento de la cadena se hace aún más resistente al desgaste, con lo que la espada dura mucho más.

■ Estrella de reenvío con rodamiento de rodillos encapsulado

La ejecución encapsulada de serie impide que penetre suciedad y está libre de mantenimiento. La carga de grasa incorporada en el rodamiento en el proceso de fabricación es suficiente para toda la vida útil.

Sistema de engrase Oilomatic

Este sistema hace que la fricción y el desgaste sean menores y, con ello, aumente la durabilidad del equipo de corte. Por medio de unos finos canales de aceite existentes en los eslabones impulsores de la cadena, se conduce el aceite a las articulaciones de la cadena y a las superficies de deslizamiento de los eslabones.

Adicionalmente, se han embutido pequeñas cavidades a ambos lados de los eslabones impulsores, en las que se acumula aceite adherente de cadenas. Éste surte el efecto de una película lubricante entre los eslabones impulsores y las superficies de deslizamiento de la espada.

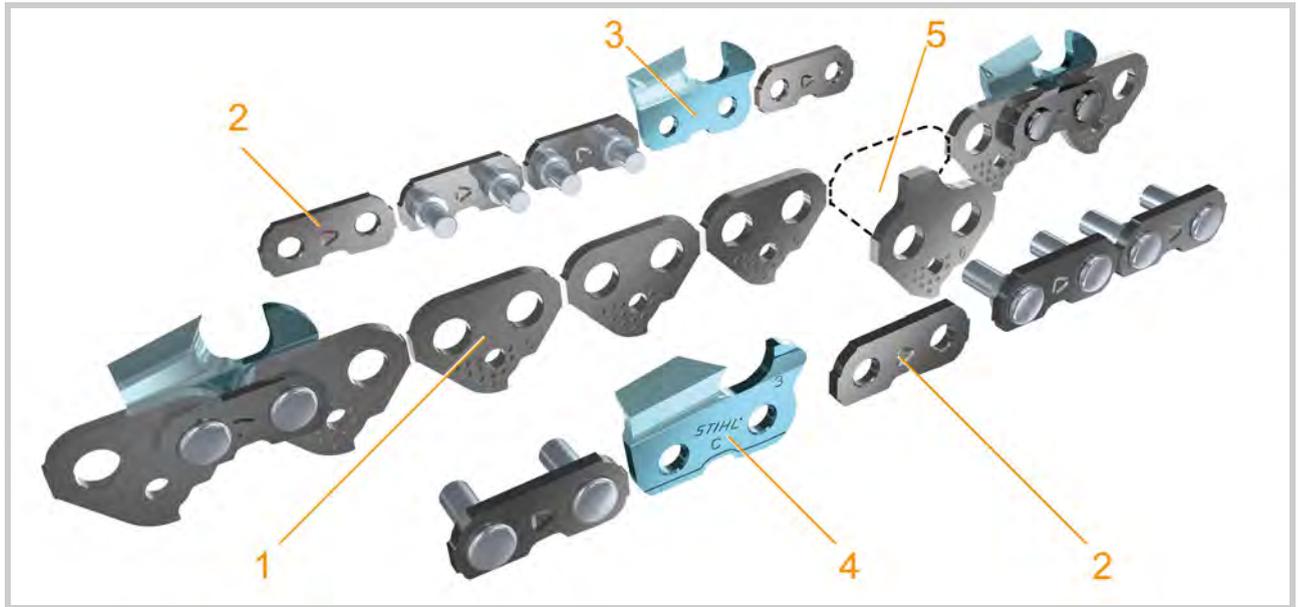
Con el fin de garantizar el mejor engrase posible de la cadena, STIHL recomienda emplear aceite adherente de cadenas STIHL.



Estructura de una cadena

Las cadenas STIHL son de las llamadas de tres mallas y están construidas siempre según el mismo principio.

Las cadenas se distinguen por el perfil de los dientes de corte y por las medidas de los distintos eslabones de la cadena.



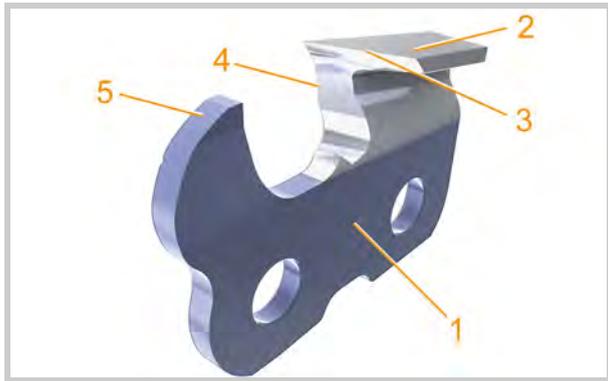
Las cadenas se componen de los eslabones impulsores (1), los eslabones de unión (2), los dientes de corte (3) izquierdos y los dientes de corte derechos (4).

Una cadena STIHL puede ser reparada por un distribuidor especializado STIHL sustituyendo eslabones sueltos.

Las cadenas de un nivel de rebote especialmente bajo tienen un eslabón impulsor con resalte (5) y llevan la cifra 3 en la designación de la cadena, p. ej. 36 RS3.

Estructura de una cadena

Dientes de corte



El diente de corte se compone del chasis del diente (1), el limitador de profundidad (5) y la pala del diente (2), con el filo de la cara de ataque (4) y el filo del techo (3).

El filo de la cara de ataque y el filo del techo guardan un determinado ángulo entre sí, que es determinante para un rendimiento de corte óptimo. Éste se obtiene observando con exactitud el ángulo de afilado.

Funcionamiento



Los dientes de corte trabajan según el principio tradicional de los cepillos de carpintero.

Estos dientes cepillan virutas y las quitan de la madera. En este proceso, el filo del techo levanta la viruta desde el fondo del corte, mientras que el filo de la cara de ataque separa la viruta por el lado.

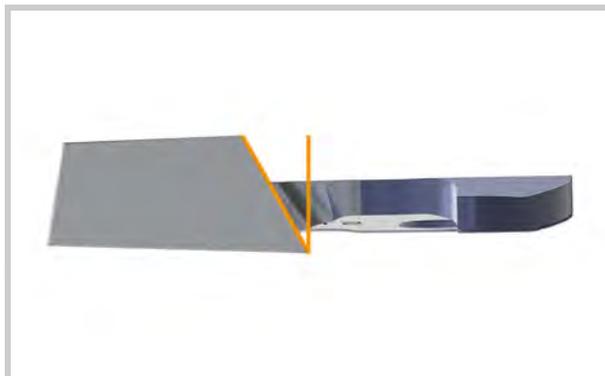
La distancia del limitador de profundidad determina la profundidad de penetración del diente de corte en la madera y el grosor de las virutas.



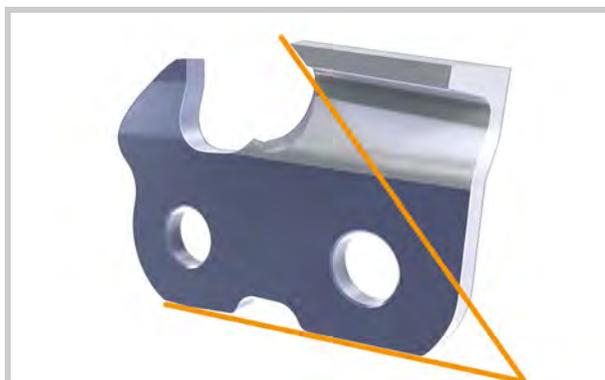
Como distancia del limitador de profundidad se designa la distancia entre el canto superior del limitador de profundidad y la arista delantera del techo del diente.

Estructura de una cadena

Ángulo de afilado



Ángulo del filo del techo

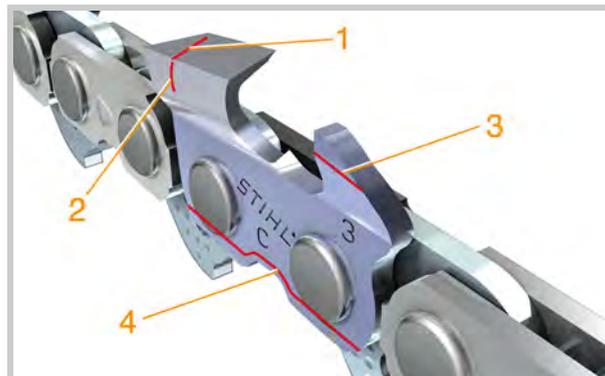


Ángulo de la cara de ataque



De cara a un funcionamiento uniforme y suave de la cadena y un rendimiento de corte óptimo de la misma, todos los dientes de corte deben tener la misma longitud y se ha de observar el ángulo de afilado.

Marcación de mantenimiento y de desgaste



De cara a un reafilado sencillo y profesional, así como para el control del desgaste, prácticamente todas las cadenas están provistas de marcas de mantenimiento y desgaste:

1) Ángulo de afilado:

Marcación para el ángulo de afilado correcto del filo del techo y para la longitud de diente mínima: si se alcanza esta marcación al reafilar, se ha de sustituir la cadena.

2) Ángulo de la cara de ataque:

Marcación para el ángulo correcto de la cara de ataque y para la longitud de diente mínima.

3) Limitador de profundidad:

Marcación para el ángulo correcto del limitador de profundidad y la marcación de desgaste. Para hacer retroceder el limitador de profundidad, se ha de proceder en paralelo a esta marcación.

4) Base del diente:

Marcación de control para el desgaste de las superficies de deslizamiento del diente de corte (base del diente). El desgaste uniforme en paralelo respecto de la marcación significa que el desgaste de servicio es normal.

Sugerencia *STIHL* profesional

La experiencia muestra que en el mismo intervalo de tiempo se desgastan unas cuatro cadenas, dos piñones de cadena y una espada. (Principio 4-2-1)

Preparar la cadena

Una ventaja esencial de la cadena es la posibilidad de afilarla con una lima redonda.

La excepción la constituyen las cadenas equipadas con metal duro, que se designan con Duro en STIHL. Éstas son especialmente resistentes al desgaste y, debido a los filos extremadamente duros, se han de afilar con discos de diamante. Para ello, diríjase al distribuidor especializado STIHL.

Todas las demás cadenas se pueden afilar a mano con relativa facilidad empleando la herramienta correcta.

¿Cuándo se ha de afilar la cadena?

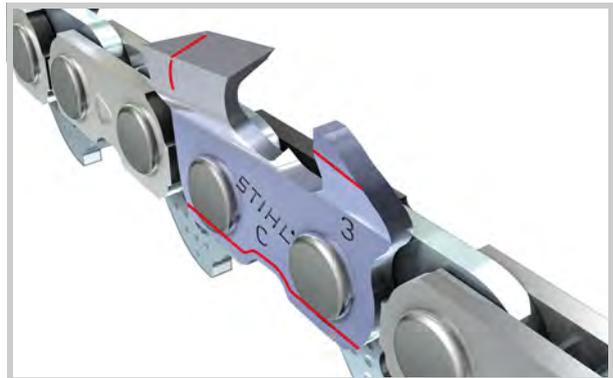
También la mejor cadena se desgasta y se vuelve roma con el tiempo. Cuando se produce uno de los siguientes hechos, ha llegado la hora de afilar la cadena:

- La cadena no penetra por sí misma en la madera, se ha de obligar a cortar ejerciendo presión sobre la unidad motriz.
- En lugar de virutas gruesas genera un fino serrín en el corte de troceo.
- Desarrollo de humo en el corte pese a que el sistema de engrase de la cadena está intacto y la tensión de la cadena es correcta.
- El corte se desvía en un sentido. Ello hace suponer que los dientes de corte de un lado están romos o que su longitud no es uniforme.
- La motosierra "traquetea" y "salta" al serrar. En este caso se han de revisar las distancias de los limitadores de profundidad.

Preparar la cadena

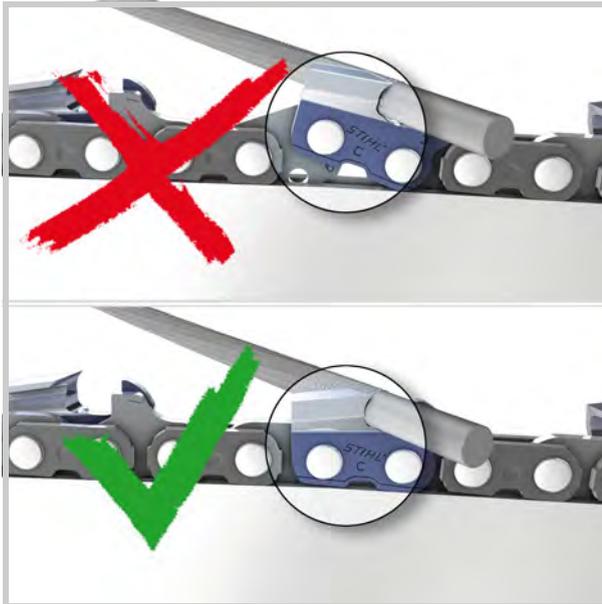


- Primero debería usted **limpiar a fondo** la cadena, p. ej. con disolvente de resina STIHL. Examine mientras tanto posibles daños en la cadena. Las piezas que estén dañadas o desgastadas se han de sustituir inmediatamente.



- Si se han alcanzado las marcas de servicio, se ha de sustituir la cadena.
- En este caso, pida información a su distribuidor especializado STIHL.

Preparar la cadena

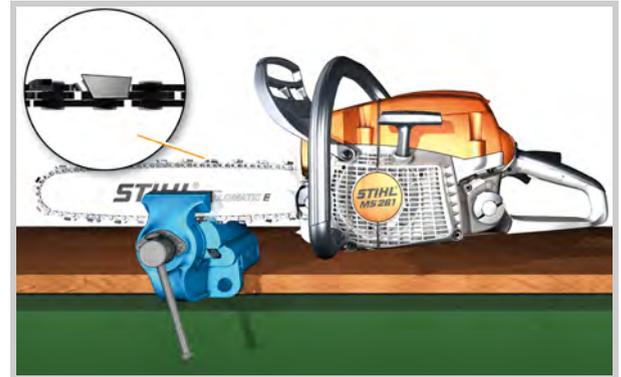


- Al afilar, la cadena debería estar más tensada de lo normal. Ello impide que vuelquen los dientes de corte y le facilita la observación de los ángulos correctos. Vuelva a ajustar la tensión correcta de la cadena tras el afilado.



- Busque el **diente de corte más corto**.
- Márquelo como diente patrón. Por su longitud se rige la longitud de todos los demás dientes de corte de la cadena. Al limar, se empieza con este diente de corte y se liman todos los demás dientes a la longitud del diente patrón afilado.
- Fije la espada en función de la posición del diente patrón en un tornillo de banco o un caballete de limar.

Diente patrón en la fila de dientes derecha



- Fije la espada con la punta de la misma orientada hacia la izquierda.

Diente patrón en la fila de dientes izquierda



- Fije la espada con la punta de la misma orientada hacia la derecha.
- Ponga el diente patrón en el sector de limado y active a continuación el freno de cadena.
- Para seguir vuelva la cadena, desactive el freno de cadena y volver a activarlo antes de limar los siguientes dientes de corte.

Fundamentos – afilar la cadena

Elegir la lima

El diámetro de la lima redonda se ha de elegir en función del paso de su cadena.



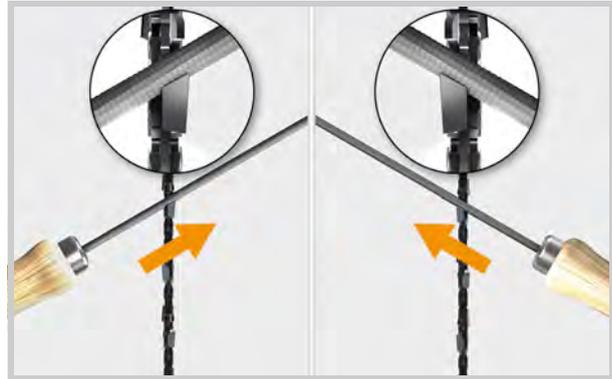
- Lea la marcación del paso existente en el lado exterior del limitador de profundidad.
- Tome el valor del paso de cadena de la siguiente tabla.

A cada paso de cadena se le ha asignado un determinado diámetro de lima.

Emplee únicamente limas especiales para cadenas. Su distribuidor especializado STIHL dispone de la correspondiente gama de limas de alta calidad para elegir.

| Marcación en el limitador de profundidad | Marcación alternativa en el limitador de profundidad | Paso de cadena | Lima redonda Ø |
|--|--|----------------|----------------|
| 1 | 1/4 | 1/4" | 4,0 mm |
| 2 | 325 | .325" | 4,8 mm |
| 3 | 3/8 | 3/8" | 5,2 mm |
| 4 | 404 | .404" | 5,5 mm |
| 6 | P, PM | 3/8" Picco | 4,0 mm |
| 7 | | 1/4" Picco | 3,2 mm |

Manejo de la lima

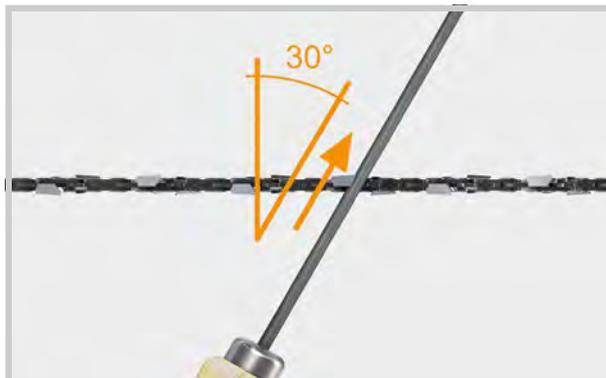


- La lima se maneja sujetando con una mano el mango de la misma y, con la otra, se pasa la lima por el diente de corte con un movimiento hacia delante.
- Empiece por el diente patrón y coloque la lima en el diente de corte, de manera que se pueda guiar a lo largo del diente presionándola desde dentro hacia afuera.

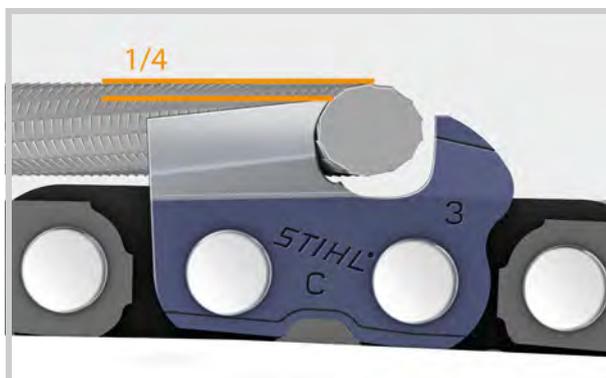


- Lime siempre en un ángulo de 90° respecto de la espada.
- La lima muerde solamente en el movimiento hacia delante – alzar la lima en el movimiento de retroceso.
- Gire con regularidad de vez en cuando la lima, para evitar que ésta se desgaste por un solo lado.

Fundamentos – afilar la cadena



Las cadenas STIHL se afilan con un ángulo estándar de 30° – en paralelo respecto de la marcación de servicio del ángulo de afilado.



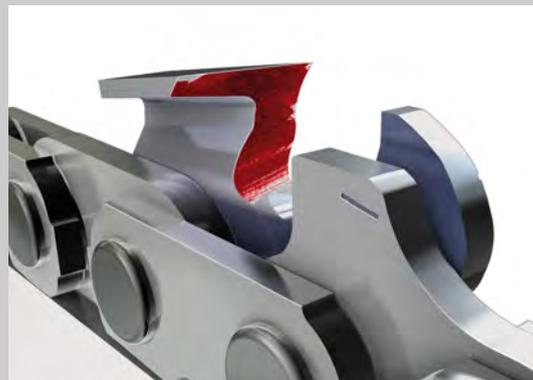
- Guíe la lima, de manera que un cuarto del diámetro de la lima sobresalga del techo del diente.

Sugerencia **STIHL** profesional

Si observa estas indicaciones, obtendrá un resultado de afilado óptimo. Se obtienen automáticamente el ángulo correcto del filo de la cara de ataque y el del filo del techo y, con ello, se garantiza el mejor rendimiento de corte posible.

Sugerencia **STIHL** profesional

Marque al principio un diente de corte con un rotulador. Tras dos o tres pasadas de la lima, controle la cantidad de material eliminado.



Si percibe que la eliminación del material es uniforme, será correcta su forma de trabajar.



Si la tinta sólo se ha quitado parcialmente, verifique si está utilizando la lima correcta y ponga atención en no guiar la lima demasiado alta o demasiado baja.

- Lime el diente patrón hasta que haya obtenido otra vez un filo perfecto.

Fundamentos – afilar la cadena

Control del resultado del limado:

Si detecta reflejos de luz en el filo de corte, el diente de corte aún no estará afilado.



Sólo cuando dejen de producirse reflejos de luz, se puede confirmar que el diente de corte está bien afilado.



Lime luego todos los dientes de este lado a la misma longitud, gire entonces la motosierra 180° y lime todos los dientes de corte del otro lado. Adapte la longitud de todos los dientes de corte a la longitud del diente patrón.

Sugerencia **STIHL** profesional

- No permita que se agote el filo por trabajar demasiado tiempo con la cadena. Unas cuantas pasadas de lima son suficientes para lograr que la cadena vuelva a estar afilada.
- Cuente las pasadas de lima y realice las mismas en cada diente de corte; de esta manera, mantiene la misma longitud en todos los dientes de corte.
- Si percibe que los dientes de corte de una fila se acortan más que los de la otra, entonces habrá limado con más presión en un lado que en el otro. Iguale la longitud de los dientes, dando una o dos pasadas de lima en los dientes de corte más largos.

Adaptar el limitador de profundidad

La distancia del limitador de profundidad se reduce al afilar el diente.

Si ha afilado todos los dientes de corte, ahora deberá comprobar la distancia del limitador de profundidad y adaptarla si es necesario.

Sugerencia **STIHL** profesional

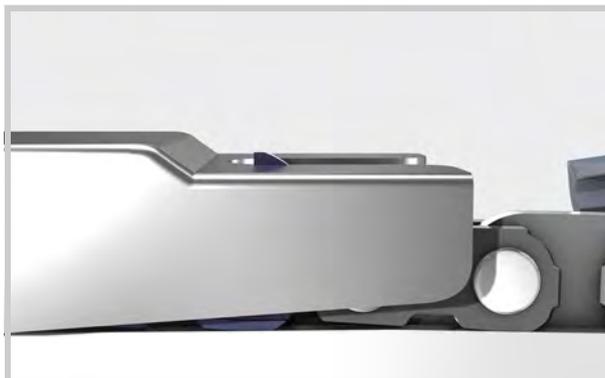
Al cortar madera blanda fuera del periodo de heladas, se puede aumentar la distancia hasta en 0,2 mm. Para ello, se puede emplear una plantilla de limado del paso de cadena inmediato superior.

| Paso de cadena | | Distancia del limitador de | |
|----------------|-------|----------------------------|---------|
| Pulgadas | (mm) | mm | (Pulg.) |
| 1/4 | 6,35 | 0,65 | 0,026 |
| 1/4 P | 6,35 | 0,45 | 0,018 |
| .325 | 8,25 | 0,65 | 0,026 |
| 3/8 | 9,32 | 0,65 | 0,026 |
| 3/8 P | 9,32 | 0,65 | 0,026 |
| .404 | 10,26 | 0,80 | 0,031 |

Para la comprobación de la distancia del limitador de profundidad, emplee la plantilla de limado apropiada para el paso de cadena.

Tenga en cuenta la descripción que figura en el siguiente capítulo  "Medios para limar".

Fundamentos – afilar la cadena



- Para ello, coloque sencillamente la plantilla de limado sobre la cadena.

Si el limitador de profundidad sobresale de la plantilla de limado, se ha de repasar dicho limitador.

Sugerencia **STIHL** profesional

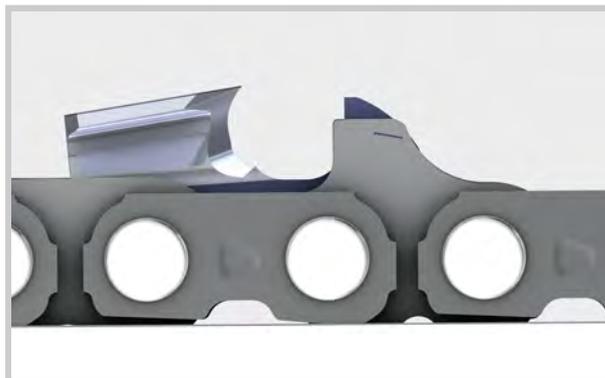
La plantilla de limado no es de material resistente a la lima y sólo es apropiada para las comprobaciones. Antes de limar, quite la plantilla del limitador de profundidad.



- Repase el limitador de profundidad, de manera que quede a ras de la plantilla de limado.

Sugerencia **STIHL** profesional

- Cuente las pasadas de lima que necesita para repasar el primer limitador de profundidad.
- Lime todos los demás con el mismo número de pasadas. De esta manera las distancias del limitador de profundidad suelen ser igual de grandes. Haga pruebas al azar con la plantilla de limado.



En el caso de cadenas con eslabón impulsor con resalte, ésta se repasa simultáneamente con el limitador de profundidad.



A continuación, hay que reaflar oblicuamente el techo del limitador de profundidad en paralelo respecto de la marca de servicio – al hacerlo, no haga retroceder el punto más alto del limitador de profundidad.

Ponga atención en no tocar el diente de corte recién afilado con la lima plana.



Los limitadores de profundidad demasiado bajos aumentan la tendencia al rebote de la motosierra

Medios para limar

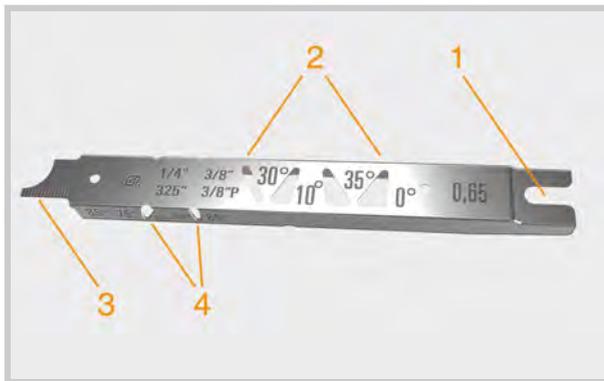


Requiere mucha práctica afilar cadenas sólo a mano con la lima redonda, si bien es inevitable que haya divergencias.

Observar "a pulso" todos los ángulos y medidas mencionados resulta muy difícil y requiere mucha práctica. Por ello, STIHL recomienda el empleo de medios para limar, así como acudir a un distribuidor especializado STIHL para el afilado de corrección regular.

STIHL ofrece un medio para limar apropiado para cada usuario y, con ello, la ayuda necesaria.

Plantilla de limado



- 1) Plantilla para la distancia del limitador de profundidad
- 2) Borde para el control del ángulo de afilado
- 3) Punta limpiadora para la ranura y escala de medición para la profundidad de la ranura de la espada
- 4) Borde para el control del ángulo de la cara de ataque

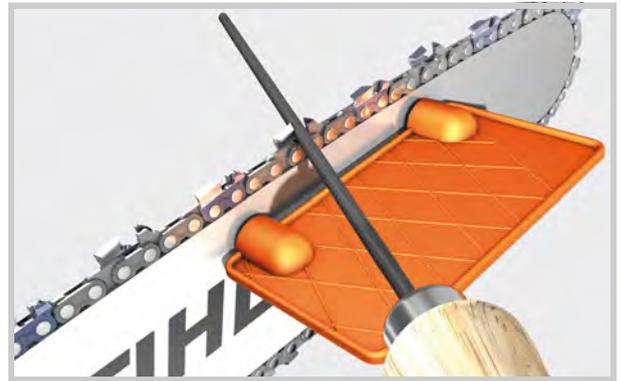
Para ajustar las distancias del limitador de profundidad, así como para controlar al azar el ángulo del diente, STIHL ofrece una plantilla de limado. Elija la apropiada para el paso de cadena y podrá comprobar con ella todos los ángulos y medidas necesarios. La plantilla de limado simplifica considerablemente la comprobación y el repasado correctos de los limitadores de profundidad.

Sugerencia **STIHL** profesional

La plantilla de limado no es de material resistente a la lima y sólo es apropiada para comprobar. Antes de limar, hay que quitar la plantilla del limitador de profundidad.

En todos los medios para limar indicados a continuación, salvo en el caso del portalimas 2-en-1 y del FG 4, debería emplear adicionalmente una plantilla de limado para poder comprobar con facilidad los limitadores de profundidad.

Rejilla de afilado*



Para observar el ángulo de afilado correcto, STIHL ofrece la **rejilla de afilado**. Ésta se adhiere sencillamente a la espada mediante dos imanes y, mediante las líneas grabadas, le ayuda a observar el ángulo de afilado correcto.

*No disponible en algunos mercados.

Sugerencia **STIHL** profesional

Si pese a emplear la rejilla de afilado no se obtiene un resultado satisfactorio, STIHL recomienda emplear herramientas complementarias, p. ej. portalimas, guía de la lima o afiladoras de STIHL.

Medios para limar

Portalimas con lima redonda



El **portalimas** STIHL le ayuda a poner la lima al usarla en la posición y la altura deseadas. El portalimas se ha de elegir con arreglo al paso de cadena.



Apoyando el portalimas STIHL sobre el techo del diente y el limitador de profundidad, se garantiza que la lima se guíe en la altura correcta y se observe el ángulo de la cara de ataque correcto. Mediante una marcación óptica de 30°, el portalimas contribuye también a la observancia del ángulo de afilado.

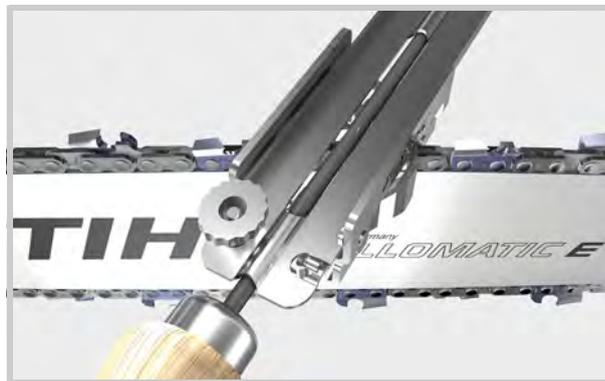
Para la orientación óptica adicional, se puede emplear la rejilla de afilado.

Portalimas FF1

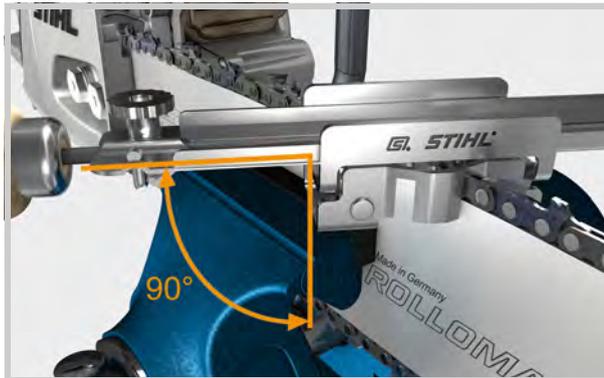
Si al afilar la cadena no quiere fiarse sólo de una ayuda óptica para la orientación, STIHL le ofrece como complemento al portalimas con lima redonda, el **portalimas FF1**.



- Elija el portalimas FF1 apropiado para el paso de cadena y aséntala en la espada en un ángulo de 30° sobre la cadena.

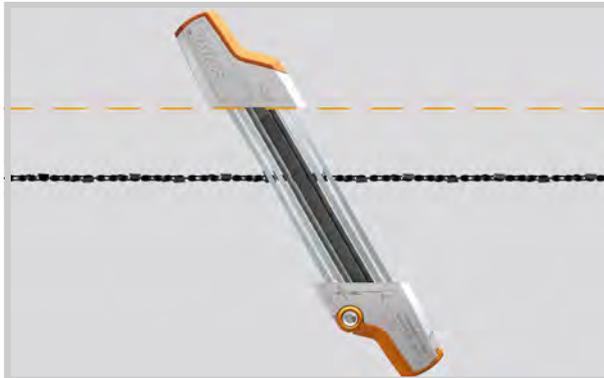


El portalimas con lima redonda se conduce lateralmente por el portalimas FF1 y se ajusta en el ángulo de afilado correcto de 30° respecto de la espada.



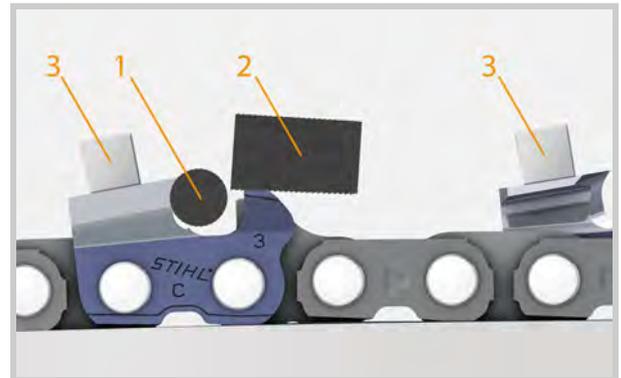
- Ahora ya sólo tiene que empujar el portalimas con lima redonda en el ángulo correcto respecto de la espada por el portalimas FF1.
- Si ha afilado todos los dientes de corte, compruebe la distancia del limitador de profundidad y adáptela si es necesario.

Portalimas 2-en-1



Si desea afilar los dientes de corte y limar los limitadores de profundidad en una operación, STIHL le recomienda emplear el **portalimas 2-en-1**.

Al igual que el portalimas con lima redonda, también el portalimas 2-en-1 ajusta la lima en el diente de corte en la altura correcta. La disposición de los asideros y las marcaciones le ofrece una orientación óptica muy buena para observar el ángulo de afilado de 30°.

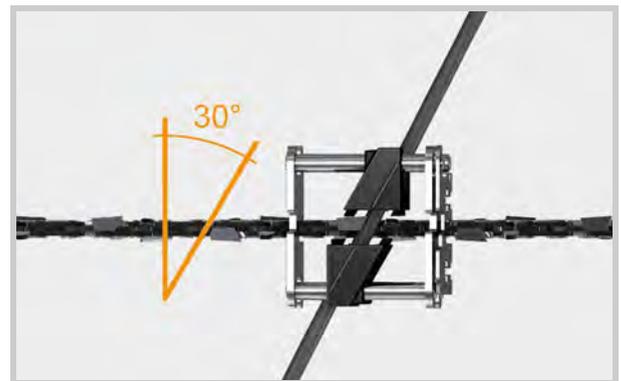


La ilustración muestra una sección a través del **portalimas 2-en-1**.

En una sola operación se afila el diente de corte con la lima redonda (1) y se repasa el limitador de profundidad a la medida correcta con la lima plana (2). Apoyando las guías (3) sobre las superficies de corte, se guía ambas limas de forma óptima.

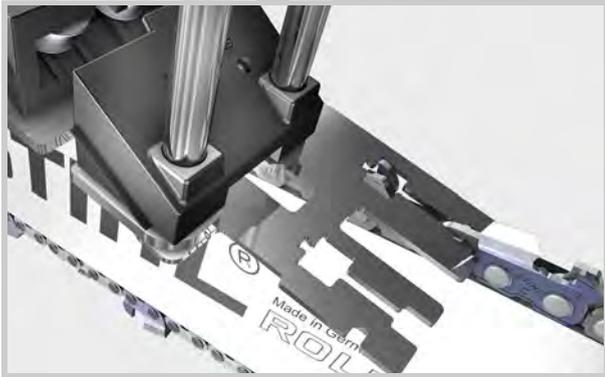
FG 4

Un buen complemento para limar a pulso lo constituye la **afiladora de rodillos FG 4**.



- Elija la afiladora de rodillos y la lima redonda apropiadas para el paso de cadena.
- La afiladora de rodillos se asienta en la espada sobre la cadena y le ayuda al colocar la lima en todas las direcciones.
- Coloque la lima redonda en la afiladora de rodillos.
- La alineación de la lima es óptima cuando ésta, en un ángulo de afilado correcto, se desliza con facilidad y sin ladearse sobre los dos rodillos inferiores.

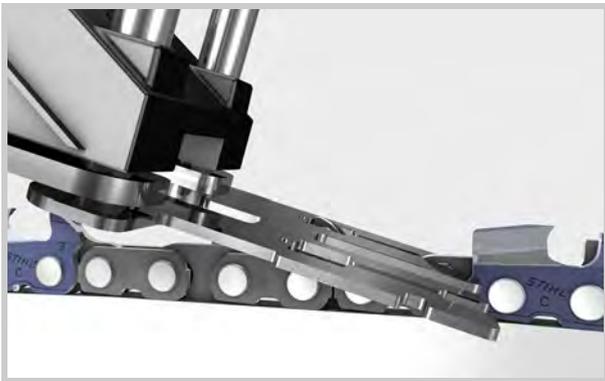
Medios para limar



Adicionalmente, la FG 4 posee una plaquita de limado desplegable para comprobar y repasar los limitadores de profundidad.

Sugerencia **STIHL** profesional

La plaquita de limado posibilita dos distancias de los limitadores de profundidad, para madera dura (hard) o para madera blanda (soft).



Esta plaquita de limado tiene un temple especial que hace posible limar con ella los limitadores de profundidad dejándolos al ras de la misma, sin tener que quitarla.

El posicionamiento de la plaquita de limado facilita el control de la distancia del limitador de profundidad y el posterior rebaje de los limitadores de profundidad.

Afiladoras manuales

Las afiladoras son apropiadas para afilar con precisión cadenas. Aportan un posicionamiento exacto de las limas y hacen posible con ello una buena reparación de cadenas fuertemente desgastadas.

El tope para apoyarse el diente a afilar facilita el control de la misma longitud de diente.

FG 2



La FG 2 se monta en el banco del taller. La cadena se ha de desmontar de la espada para afilarla.

FG 1, FG 3

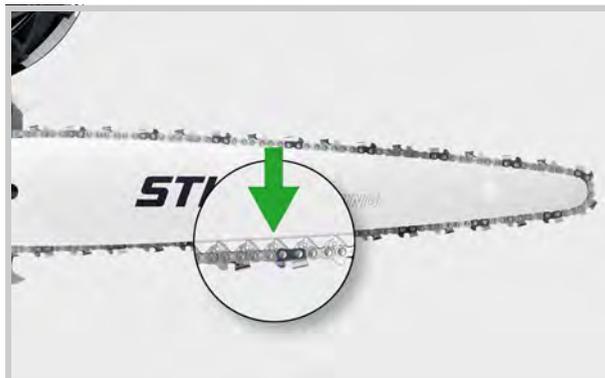
Las FG 1 y FG 3 se montan en la espada. Por lo demás, funcionan de forma análoga a la FG 2.

Tensor la cadena

La tensión correcta de la cadena tiene una influencia decisiva sobre la durabilidad del equipo de corte, por lo que debería comprobarla con regularidad. Un alargamiento de la cadena, especialmente en cadenas nuevas – aun cuando se reduce gracias al "estirado" – es normal. Por ello, la tensión de la cadena se ha de adaptar con regularidad.



Cuando es correcta la tensión de la cadena, ésta está apoyada en la espada en todo su perímetro y, si está desactivado el freno de cadena, se puede tirar a mano de la cadena sobre la espada.



En caso de utilizar espadas Carving, la cadena se debería tensor un poco menos. En este caso, debería ser visible la mitad de los eslabones impulsores en el lado inferior de la espada.

Ello guarda relación con el radio especialmente pequeño de la punta de la espada, en el que se producen fuertes esfuerzos cuando es demasiado alta la tensión de la cadena.

En todas las demás espadas rige lo siguiente: si la cadena cuelga por el lado inferior de la espada, hay que retensor la cadena.

Puede encontrar las instrucciones detalladas para tensor la cadena en todos los manuales de instrucciones de las motosierras STIHL.

Errores de afilado e imágenes de daños



Errores de afilado e imágenes de daños

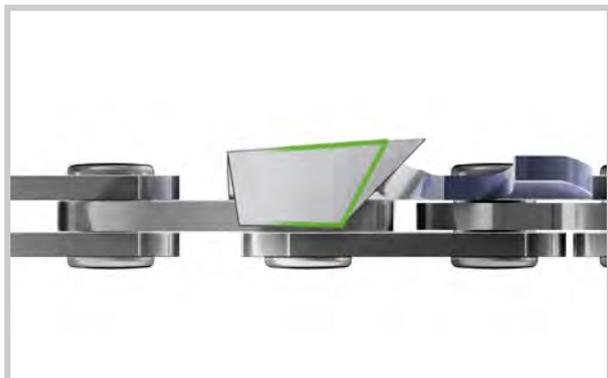
Si una cadena siguiera sin aportar un rendimiento de corte satisfactorio tras el afilado, si traqueteara, saltara o se desviara en el corte, se ha de comprobar si eventualmente existen errores de afilado.

| Efecto | Errores de afilado | Remedio |
|--|--|---|
| Comportamiento de corte dificultoso | Ángulo de afilado demasiado agudo | ■ Emplear un medio para limar para observar el ángulo de afilado |
| | Ángulo de la cara de ataque, inclinado hacia delante | ■ Emplear un medio para limar, colocar la lima más alta, emplear el diámetro de lima correcto (más grande) |
| | Diferentes ángulos de la cara de ataque | ■ Emplear un medio para limar, poner atención a que la presión sea uniforme |
| | Diferentes longitudes de diente | ■ Buscar el diente patrón y limar todos los dientes de corte a la medida del diente patrón |
| | Distancia del limitador de profundidad demasiado grande | ■ Limar los dientes de corte si es posible, de lo contrario se ha de sustituir la cadena |
| | Diferentes distancias del limitador de profundidad | ■ Buscar el limitador de profundidad más corto, limar todos los dientes de corte, de modo que la distancia más corta del limitador de profundidad sea correcta, corregir todos los limitadores de profundidad |
| Bajo rendimiento de corte | Ángulo de afilado demasiado obtuso | ■ Emplear un medio para limar para observar el ángulo de afilado |
| | Ángulo de la cara de ataque inclinado hacia atrás | ■ Emplear un medio para limar, colocar la lima más baja, emplear el diámetro de lima correcto (más pequeño) |
| | Distancia del limitador de profundidad demasiado pequeña | ■ Repasar el limitador de profundidad, empleando para ello una plantilla de limado apropiada para el paso de cadena |
| Desvío del corte | Diferentes ángulos de la cara de ataque | ■ Emplear un medio para limar, poner atención a que la presión sea uniforme |
| | Diferentes ángulos de afilado | ■ Emplear un medio para limar, poner atención a que el ángulo de afilado sea correcto en todos los dientes |
| | Diferentes longitudes de diente | ■ Buscar el diente patrón y limar todos los dientes de corte a la medida del diente patrón |
| | Diferentes distancias del limitador de profundidad | ■ Buscar el limitador de profundidad más corto, limar todos los dientes de corte, de modo que la distancia más corta del limitador de profundidad sea correcta, corregir todos los limitadores de profundidad |
| Alto peligro de rebote | Ángulo de la cara de ataque inclinado hacia delante | ■ Emplear un medio para limar, colocar la lima más alta, emplear el diámetro de lima correcto (más grande) |
| | Distancia del limitador de profundidad demasiado grande | ■ Limar los dientes de corte si es posible, de lo contrario se ha de sustituir la cadena |
| Tiempos de trabajo cortos | Ángulo de afilado demasiado agudo | ■ Emplear un medio para limar para observar el ángulo de afilado |
| | Ángulo de la cara de ataque inclinado hacia atrás | ■ Emplear un medio para limar, colocar la lima más baja, emplear el diámetro de lima correcto (más pequeño) |
| | Ángulo de la cara de ataque inclinado hacia delante | ■ Emplear un medio para limar, colocar la lima más alta, emplear el diámetro de lima correcto (más grande) |

A continuación, algunas irregularidades que ocurren con frecuencia, sus efectos e indicaciones relativas a su solución.

Errores de afilado e imágenes de daños

Ángulo de afilado demasiado agudo



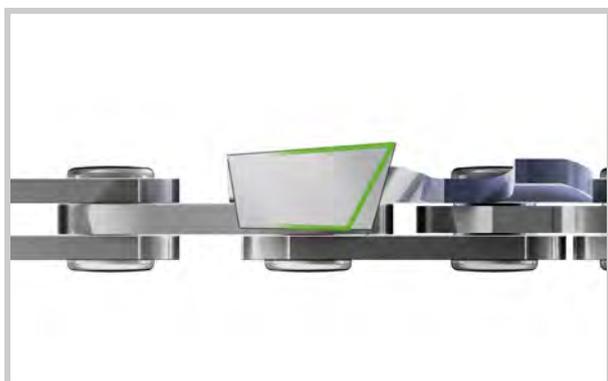
| | |
|----------------------|--|
| Irregularidad | Ángulo de afilado erróneo |
| Efecto | Corte agresivo y dificultoso, tiempos de trabajo cortos, alto esfuerzo de la cadena |
| Solución | <ul style="list-style-type: none"> ■ Emplear un medio para limar para observar el ángulo de afilado |

Ángulo de la cara de ataque, inclinado hacia delante



| | |
|----------------------|--|
| Irregularidad | Guía errónea de la lima, diámetro de lima erróneo |
| Efecto | Comportamiento de corte dificultoso, tiempos de trabajo cortos, alto peligro de rebote |
| Solución | <ul style="list-style-type: none"> ■ Emplear un medio para limar ■ Colocar la lima más alta ■ Emplear el diámetro de lima correcto (más grande) |

Ángulo de afilado demasiado obtuso



| | |
|----------------------|--|
| Irregularidad | Ángulo de afilado erróneo |
| Efecto | Rendimiento de corte deficiente, alta presión de avance necesaria |
| Solución | <ul style="list-style-type: none"> ■ Emplear un medio para limar para observar el ángulo de afilado |

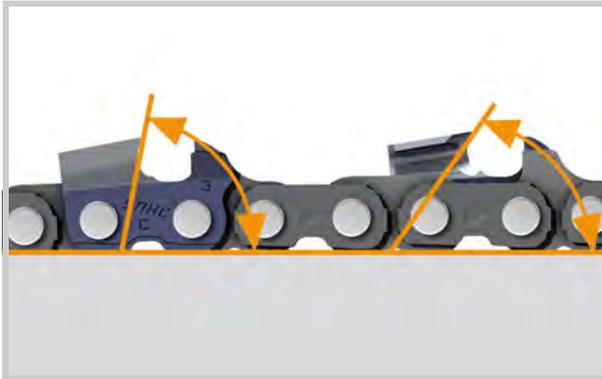
Ángulo de la cara de ataque inclinado hacia atrás



| | |
|----------------------|---|
| Irregularidad | Guía errónea de la lima, diámetro de lima erróneo |
| Efecto | Bajo rendimiento de corte, alta presión de avance necesaria, requerimiento de fuerza y desgaste elevados |
| Solución | <ul style="list-style-type: none"> ■ Emplear un medio para limar ■ Colocar la lima más baja ■ Emplear el diámetro de lima correcto (más pequeño) |

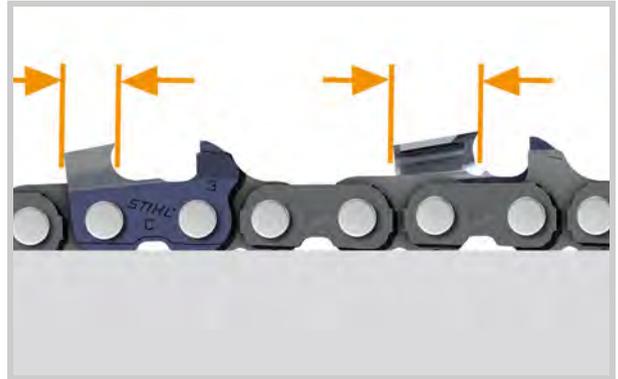
Errores de afilado e imágenes de daños

Diferentes ángulos de la cara de ataque



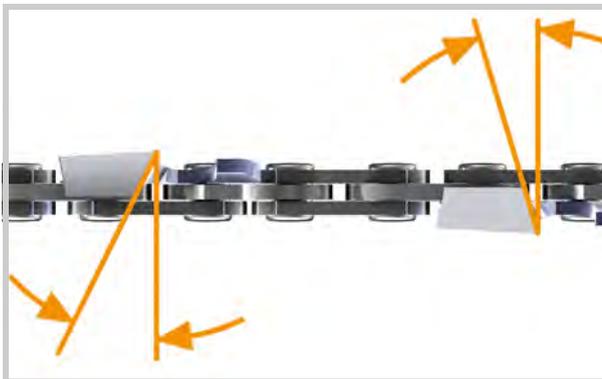
| | |
|----------------------|---|
| Irregularidad | Guía errónea de la lima, presión diferente |
| Efecto | Desvío del corte, comportamiento de corte inapropiado |
| Solución | <ul style="list-style-type: none"> ■ Emplear un medio para limar ■ Poner atención a que la presión sea uniforme |

Diferentes longitudes de diente



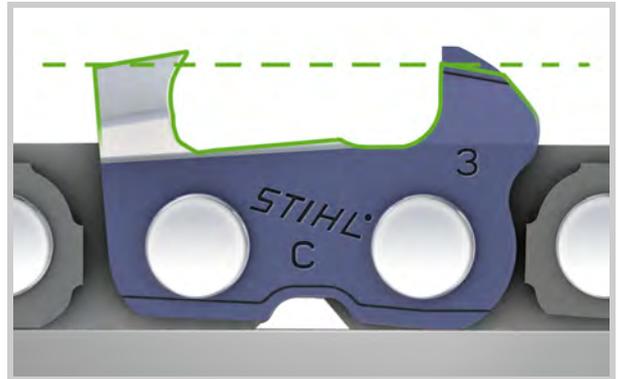
| | |
|----------------------|--|
| Irregularidad | Diferente eliminación de material al limar |
| Efecto | Desvío del corte, comportamiento de corte inapropiado, bajo rendimiento de corte |
| Solución | <ul style="list-style-type: none"> ■ Buscar el diente patrón y limar todos los dientes de corte a la medida del diente patrón |

Diferentes ángulos de afilado



| | |
|----------------------|--|
| Irregularidad | Guiado incorrecto de la lima |
| Efecto | Desvío del corte |
| Solución | <ul style="list-style-type: none"> ■ Emplear un medio para limar ■ Poner atención a que el ángulo de afilado sea correcto en todos los dientes |

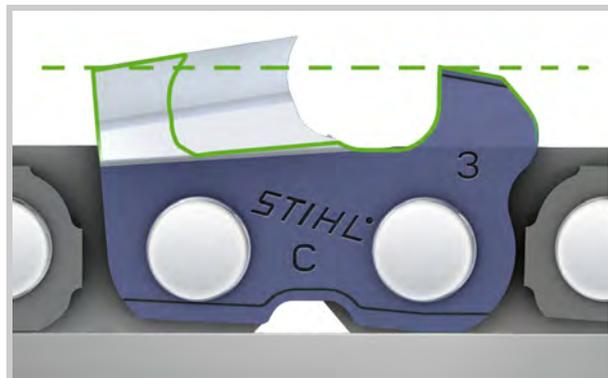
Distancia del limitador de profundidad demasiado pequeña



| | |
|----------------------|---|
| Irregularidad | Distancia del limitador de profundidad no comprobada tras el afilado |
| Efecto | Pese a estar afilada la cadena, bajo rendimiento de corte |
| Solución | <ul style="list-style-type: none"> ■ Repasar el limitador de profundidad, empleando para ello una plantilla de limado apropiada para el paso de cadena |

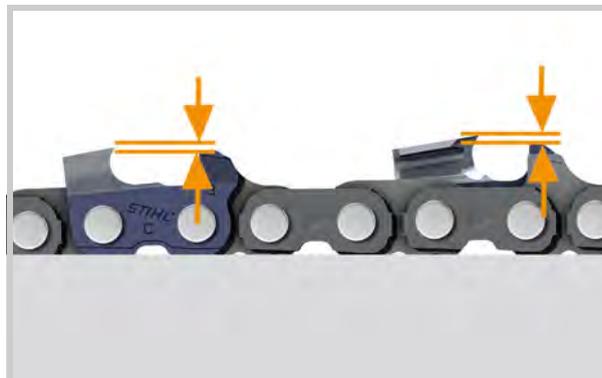
Errores de afilado e imágenes de daños

Distancia del limitador de profundidad, demasiado grande



| | |
|----------------------|--|
| Irregularidad | Distancia del limitador de profundidad, demasiado grande |
| Efecto | Comportamiento de corte inapropiado, alto peligro de rebote y rotura de la cadena |
| Solución | <ul style="list-style-type: none"> ■ Limar los dientes de corte si es posible, de lo contrario se ha de sustituir la cadena |

Diferentes distancias del limitador de profundidad



| | |
|----------------------|--|
| Irregularidad | Diferente eliminación de material al limar |
| Efecto | Comportamiento de corte inapropiado, desvío de la cadena |
| Solución | <ul style="list-style-type: none"> ■ Buscar el limitador de profundidad más corto ■ Limar todos los dientes de corte de modo que la distancia más corta del limitador de profundidad sea correcta ■ Corregir todos los limitadores de profundidad |

Afilar a máquina

Si los ángulos divergen mucho de los valores preestablecidos y ya no se pueden corregir empleando la lima o sólo se logra con dificultad, STIHL recomienda afilar la cadena por un distribuidor especializado STIHL. Éste dispone de los conocimientos necesarios y la correspondiente afiladora, para volver a poner la cadena en un buen estado básico.

Tras esta "reparación general" puede usted volver a afilar la cadena con relativa facilidad empleando la lima.

La espada se desgasta especialmente en la zona en la que se corta con mayor frecuencia, que por lo general es el lado inferior de la misma. En el caso de espadas sin estrella de reenvío (espadas Duromatic), la inversión en la punta de la espada está adicionalmente expuesta a fuertes esfuerzos. Cada vez que se monte la espada y la cadena se debe:

- Limpiar los orificios de entrada de aceite y la ranura de la espada, para ello, se puede emplear el extremo de la plantilla de limado como limpiador de ranura.
- Comprobar la profundidad de la ranura
- Comprobar los bordes de la espada en cuanto a rebabas y eliminarlas si es necesario.
- Darle la vuelta a la espada a fin de lograr que ambos lados se desgasten lo más uniformemente posible

Sugerencia **STIHL** profesional

La experiencia muestra que en el mismo intervalo de tiempo se desgastan unas cuatro cadenas, dos piñones de cadena y una espada. (Principio 4-2-1)

Profundidad de la ranura

Debido al desgaste de los bordes de la espada, se reduce la profundidad de la ranura. Con el fin de que los salientes de los eslabones impulsores no rocen con el fondo de la ranura, se ha de observar una profundidad mínima en la misma.

De lo contrario, los eslabones impulsores rozan en el fondo de la ranura, se desgastan mucho y las superficies de deslizamiento de los dientes de corte y los eslabones de unión dejan de deslizarse sobre los bordes de la espada.

| Paso de cadena | Profundidad mínima de la ranura |
|----------------|---------------------------------|
| 1/4" P | 4 mm |
| 1/4" | 4 mm |
| 3/8" P | 5 mm |
| .325" | 6 mm |
| 3/8" | 6 mm |
| .404" | 7 mm |

Comprobar la profundidad de la ranura



Espadas Rollomatic (con estrella de reenvío)

- Con la escala de medición (limpiador de ranura) de la plantilla de limado, se comprueba la profundidad de la ranura en los lados superior e inferior de la espada.

Espadas Duromatic (sin estrella de reenvío)

- Con la escala de medición (limpiador de ranuras) de la plantilla de limado, se comprueba la profundidad de la ranura en todo el perímetro de la espada.

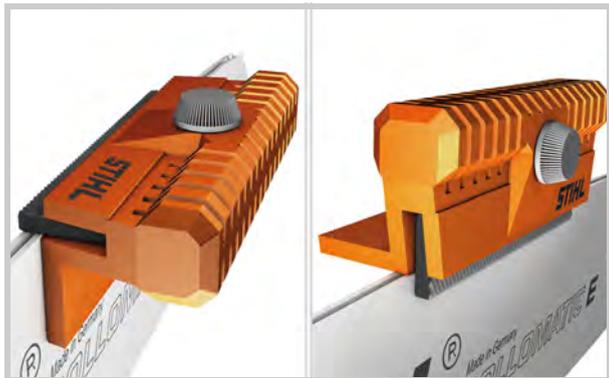
Si la profundidad mínima alcanza un valor inferior al prescrito, hay que sustituir la espada.

Eliminar rebabas de la espada



Debido al desgaste de los bordes de la espada se forma una rebaba en sus bordes exteriores.

Cuidados de la espada



Esta rebaba se puede quitar con una lima plana o con el limador* de espadas STIHL.

En el caso de que se hayan desgastado de forma desigual los bordes de la espada en los lados izquierdo y derecho en una cadena mal afilada, se podría igualar también con el limador de espadas STIHL si la diferencia del desgaste no fuera demasiado grande.

Lo importante es que la profundidad mínima necesaria no sea inferior al valor mínimo tras el repasado.

Si la espada presentara daños importantes, diríjase a su distribuidor especializado STIHL. Éste puede estimar la rentabilidad de una reparación, es decir, realizarla dado el caso o sustituir la espada en caso necesario.

*No disponible en algunos mercados.

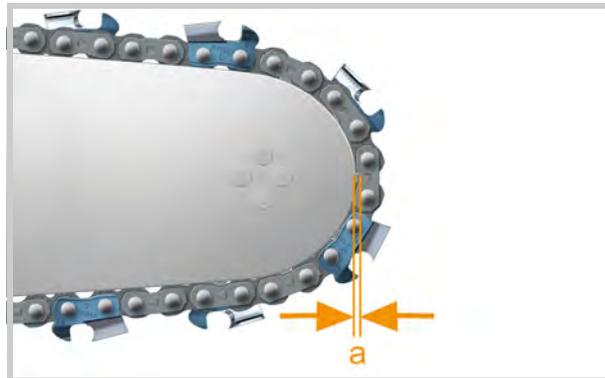
Desgaste en la espada

Sobre todo, una cadena insuficientemente tensada tiene a la larga efectos negativos sobre el estado de la espada.

Si se detectan a tiempo estos efectos, se pueden adoptar medidas que neutralicen este fuerte desgaste.

Por ello, se debería comprobar regularmente la espada en cuanto a síntomas de fuerte desgaste.

Comprobar la estrella de reenvío de la espada Rollomatic

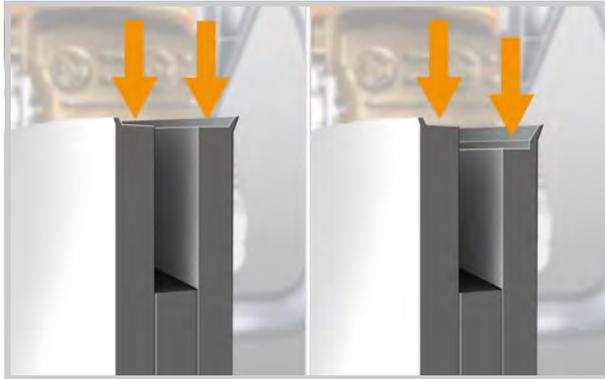


Entre la cadena y la punta de la espada tiene que existir una distancia (a). Si la cadena está apoyada en la punta de la espada, los dientes de la estrella de reenvío estarán desgastados o el rodamiento de dicha estrella estará dañado.

El distribuidor especializado STIHL puede estimar la rentabilidad de una reparación, es decir, realizarla dado el caso o sustituir la espada en caso necesario.

A continuación puede encontrar algunas imágenes típicas de desgaste y daños, sus efectos e indicaciones relativas a su solución:

Bordes de la espada desgastados



Izquierda:

Bordes de la espada desgastados uniformemente, profundidad alcanzada de la ranura mínima, desgaste natural: sustituir el equipo de corte completo.

Derecha:

Bordes de la espada desgastados de forma desigual.

| | |
|----------------------|--|
| Irregularidad | Bordes de la espada desgastados de forma desigual por una cadena mal afilada |
| Efecto | La cadena se inclina y se desvía en el corte |
| Solución | <ul style="list-style-type: none"> ■ Igualar los bordes de la espada y afilar correctamente la cadena. <p>Si en el proceso de igualado se obtiene una profundidad mínima de la ranura inferior al valor prescrito, se ha de sustituir el equipo de corte.</p> |

Bordes de la espada aplastados



Bordes de la espada aplastados en la parte superior de la entrada y en el extremo inferior de la inversión; parte inferior de la espada, ondulada.

| | |
|----------------------|---|
| Irregularidad | La cadena ha estado tensada demasiado floja durante un período prolongado |
| Efecto | La cadena funciona de forma irregular. En el caso de seguir utilizando una espada en estas condiciones, aumenta rápidamente el desgaste de la espada y la cadena |
| Solución | <ul style="list-style-type: none"> ■ Igualar los bordes de la espada. <p>Si el daño es ya considerable, se ha de sustituir el equipo de corte (piñón de cadena, espada, cadena). Si se sustituye únicamente una parte del equipo de corte, éste se volverá a desgastar rápidamente debido al deterioro de las otras piezas</p> |

Cuidados de la espada

Ranura de la espada estrechada o ensanchada



| | |
|----------------------|---|
| Irregularidad | Accidente externo, p. ej. aprisionamiento de la espada |
| Efecto | La cadena se tambalea o está aprisionada |
| Solución | El distribuidor especializado STIHL puede dictaminar si se puede enderezar la espada o si ésta se ha de sustituir |

Bordes de la espada desviados



| | |
|----------------------|---|
| Irregularidad | Las rebabas de la espada no se han quitado a tiempo |
| Efecto | La cadena funciona irregularmente y se desgasta con rapidez |
| Solución | <ul style="list-style-type: none">■ Igualar la espada si la profundidad mínima de la ranura no llega a ser inferior a la prescrita.■ Si la espada está demasiado desgastada, hacerla igualar a máquina por el distribuidor especializado STIHL.■ Sustituir la espada en caso necesario.■ En adelante, quitar las rebabas a tiempo. |

En el caso de que apareciera uno de estos daños de forma pronunciada y de que ya no se pudiera subsanar con facilidad, STIHL recomienda acudir al distribuidor especializado STIHL. Éste puede estimar la viabilidad y la rentabilidad de una reparación, y realizarla si es el caso o sustituir la espada en caso necesario.

Examinar el piñón de cadena

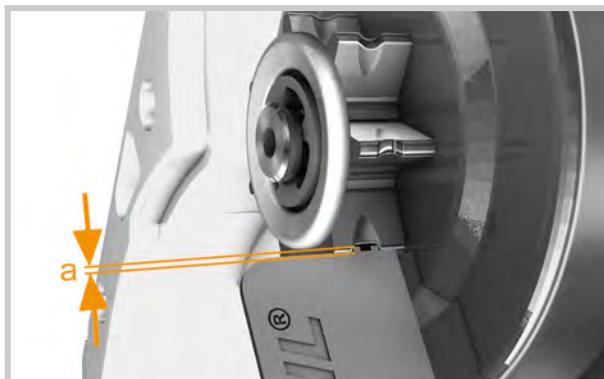
También el piñón de cadena está sometido a un desgaste mecánico. Un piñón de cadena fuertemente desgastado origina también fuerte desgaste de la cadena y, con ello, también de la espada. Por ello, también se debería revisar periódicamente este componente del equipo de corte.

Controlar las marcas de desgaste

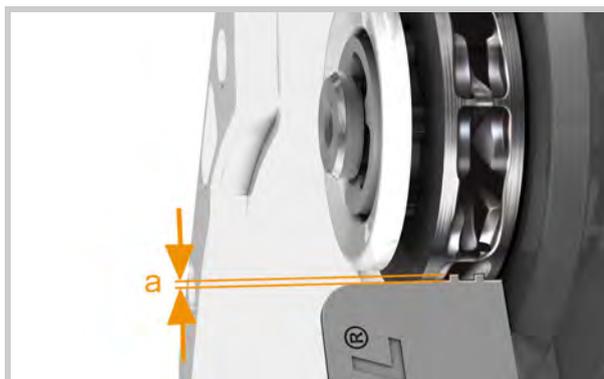
Si las marcas de desgaste en el piñón de cadena son de aprox. 0,5 mm, se ha alcanzado el límite de desgaste y se debería sustituir.

La forma más sencilla de determinarlo es empleando la plantilla de control STIHL prevista para ello.

Piñón de cadena perfilado



Piñón de cadena anular



- Se tiene que sostener la plantilla de control sobre el piñón de cadena. Si las marcas de desgaste tienen la misma profundidad ($a = 0,5 \text{ mm}$) o son más profundas que la longitud de los pivotes de medición, se ha de sustituir el piñón de cadena.

El desgaste del piñón de cadena es propiciado por una cadena tensada demasiado floja. Por ello, se debería comprobar periódicamente que la tensión de la cadena sea correcta.

Sugerencia **STIHL** profesional

La experiencia muestra que en el mismo intervalo de tiempo se desgastan unas cuatro cadenas, dos piñones de cadena y una espada. (Principio 4-2-1)

Sugerencia **STIHL** profesional

El desgaste pronunciado de un componente del equipo de corte origina un fuerte desgaste de los demás, por lo que es conveniente utilizar dos cadenas en paralelo cambiándolas de vez en cuando entre sí. De esta manera, las dos cadenas se desgastan al mismo tiempo que el piñón de cadena y los dos componentes se pueden sustituir juntos.

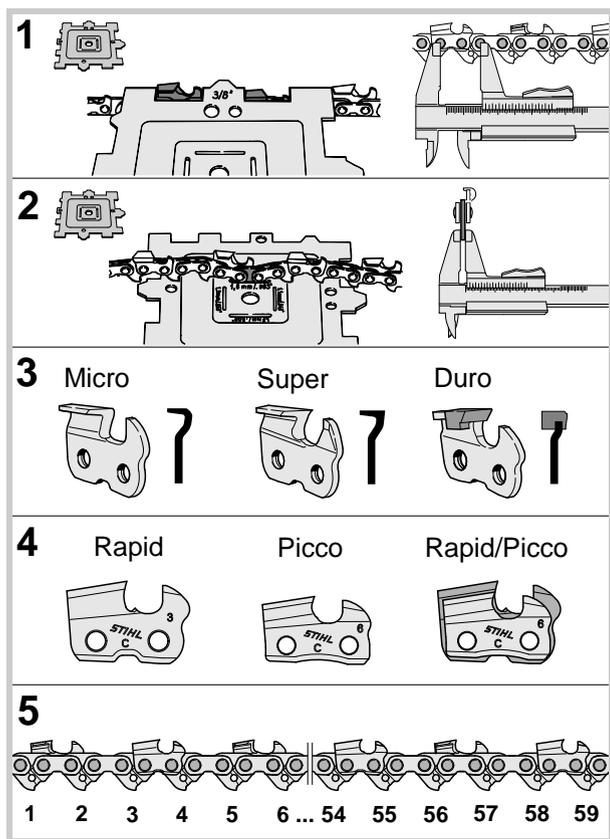
Determinar el equipo de corte apropiado

Si necesita un equipo de corte nuevo o desea equipar su motosierra con otro equipo de corte, a continuación le ayudarán en la elección del equipo de corte apropiado.

Los equipos de corte que son apropiados para una motosierra STIHL se pueden obtener del manual de instrucciones de la motosierra.

Para determinar la cadena, la espada o el piñón de cadena existentes, se disponen de las siguientes medidas preestablecidas.

Medidas preestablecidas de la cadena



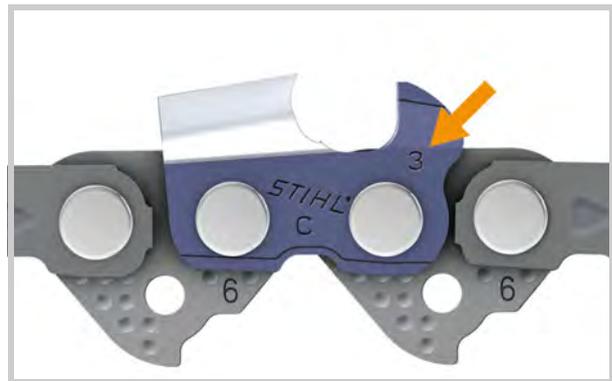
La cadena se determina esencialmente por las siguientes características:

| | |
|-------------|---|
| 1 | El paso de cadena asigna la cadena a determinadas series de motosierras (clases de potencia) |
| 2 | El del eslabón impulsor asigna la cadena a espadas con un determinado ancho de ranura |
| 3, 4 | Forma del diente de corte |
| 5 | La longitud de la cadena se determina por la longitud de la espada y se indica con la cantidad de eslabones impulsores |

Paso de cadena

Con el paso de cadena ya ha entrado en contacto al elegir la lima correcta. He aquí la explicación completa de qué es lo que se esconde detrás del paso:

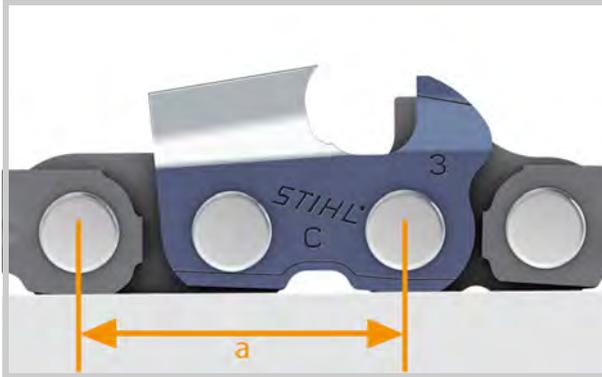
Las medidas de los distintos eslabones de la cadena guardan una relación fija entre sí. El tamaño de los dientes de corte y de los demás eslabones de la cadena se determina por el paso.



El paso de cadena se indica en pulgadas. En todos los dientes de corte se ha estampado una marcación en la zona del limitador de profundidad.

Tenga en cuenta para ello la tabla existente en el capítulo "Elegir la lima"

Determinar el equipo de corte apropiado



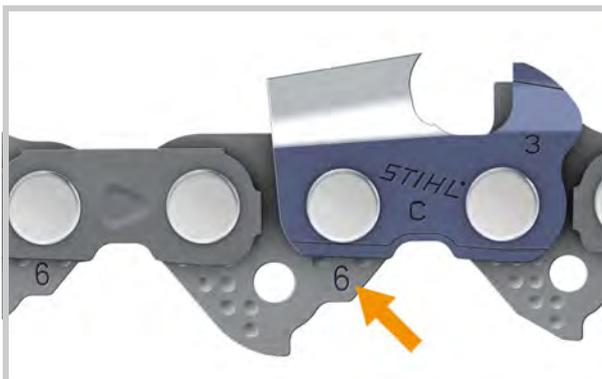
Para determinar el paso, se ha de medir la distancia (a) desde el centro de un remache hasta el centro del segundo remache y se divide esta medida por dos. El resultado es el paso de la cadena en milímetros.

(P. ej. 9,32 mm = 3/8")

Hay que medir la distancia entre el centro de un remache y el centro del segundo remache, porque las distancias entre orificios pueden ser de diferente tamaño en eslabones impulsores y dientes de corte, o bien eslabones de unión.

Espesor del eslabón impulsor

El espesor del eslabón impulsor es la medida que asigna la cadena a determinadas espadas (ancho de ranura). El espesor del eslabón impulsor tiene que coincidir con el ancho de la ranura de la espada para que hagan juego la cadena y la espada. El espesor del eslabón impulsor se indica en milímetros.



La última cifra (ver flecha) del espesor del eslabón impulsor está estampada en todos los eslabones impulsores.

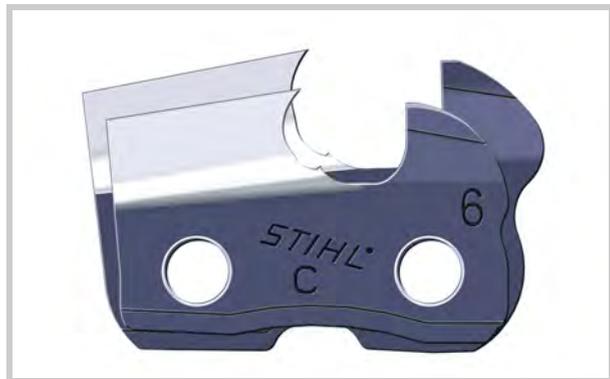
| Marcación | Espesor del eslabón impulsor |
|-----------|------------------------------|
| 1 | 1,1 mm |
| 3 | 1,3 mm |
| 5 | 1,5 mm |
| 6 | 1,6 mm |

Determinar el equipo de corte apropiado

Forma del diente de corte

El perfil del diente es el contorno del diente mirándose a lo largo de la espada hacia la punta de la misma.

Tipos básicos:



Las cadenas habituales con una estructura de diente de "altura normal" se designan como cadenas Oilomatic "Rapid".

Las cadenas con una estructura de diente de bajo perfil se designan como cadenas Oilomatic "Picco".

Los tipos básicos se desglosan en las siguientes clases de ejecución:

Cadena de dientes tipo semicincel (Micro):



Diente aplanado por el lateral. La cadena robusta universal aún un alto rendimiento de corte, confort de trabajo, resistencia y un mantenimiento sencillo. Para la agricultura y construcción, así como para usuarios ocasionales. Fácil de mantener y de afilar.

Cadena de dientes tipo cincel cuadrado (Super):



Diente de aristas vivas y rectangulares. Combina el máximo rendimiento de corte con un alto confort de trabajo, para las más altas exigencias en el sector profesional del aprovechamiento forestal. Requiere más rutina en lo referente al afilado.

Cadena con filos de metal duro (Duro):



Dientes de la cadena con elementos de metal duro. La cadena Duro aún una estabilidad máxima, confort de trabajo y un buen rendimiento de corte. Insensible en caso de madera sucia o un breve contacto con el suelo. Hasta 4 veces más resistente en comparación con una cadena estándar de dientes tipo semicincel. Las cadenas de metal duro no se pueden afilar a mano y se deberán llevar al distribuidor especializado STIHL para que lo haga con un disco de diamante.

Longitud

La longitud de la cadena se indica con la cantidad de eslabones impulsores.

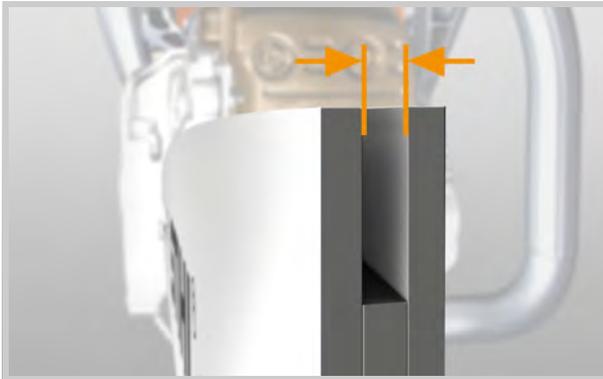
Determinar el equipo de corte apropiado

Medidas preestablecidas de la espada

La espada está determinada por las cuatro características siguientes:

Ancho de ranura

Para la conducción de la cadena, se ha hecho una ranura en todo el perímetro de la espada, en la cual entran los eslabones impulsores. Al mismo tiempo, la ranura de la espada sirve de canal para transportar el aceite lubricante de cadena. La cadena se desliza por la espada sobre los bordes situados en ambos lados.



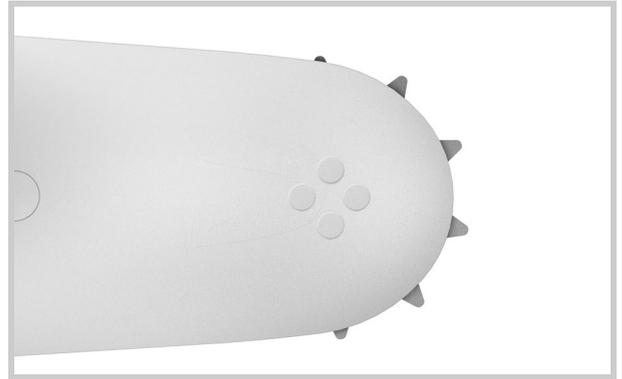
El ancho de ranura tiene que corresponder al espesor del eslabón impulsor de la cadena empleada.

Longitud de corte



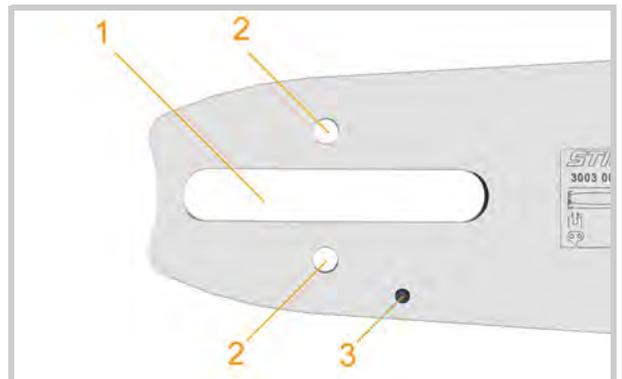
La longitud de corte (a) determina el campo de aplicación (p. ej. diámetro del tronco).

Estrella de reenvío



El paso de la estrella de reenvío de las espadas Rollomatic asigna dicha estrella a determinados pasos de cadena y de piñones de cadena. También aquí, los tres componentes tienen que tener forzosamente el mismo paso.

Acople



El acople de la espada se establece por la posición del agujero oblongo (1) (alojamiento del perno de sujeción), la posición de los orificios de alojamiento (2) para tensar la cadena y el orificio de entrada de aceite (3).

Medidas preestablecidas del piñón de cadena

El piñón de cadena se determina por el **número de dientes** y el **paso de cadena**. Ambos datos están estampados en el piñón de cadena.

También es importante tener en cuenta aquí que el paso de la cadena, la espada y el piñón de cadena tiene que ser idéntico.

Determinar el equipo de corte apropiado

Cuadro de valores



Arriba: representación anterior

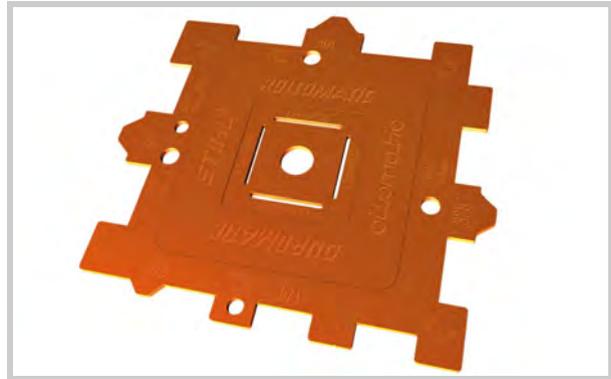
Abajo: nueva representación

Todas las características mencionadas hasta ahora, a excepción del perfil del diente, así como de la cantidad de dientes del piñón de cadena, se pueden leer fácilmente en un lateral de todas las espadas STIHL. Están grabadas allí con técnica láser en el siguiente orden.

| | |
|---|--|
| 1 | Número de referencia |
| 2 | Longitud de corte |
| 3 | Ancho de ranura / espesor del eslabón impulsor |
| 4 | Cantidad de eslabones impulsores |
| 5 | Paso de cadena (sólo en la espada Rollomatic) |

Determinación de las características

Para determinar con facilidad todas las características de la espada, el piñón de cadena y la cadena, STIHL ofrece una plantilla de control.



Lista de chequeo



Cuidados del equipo de corte

Para la máquina:

| Compo- nente | Operación | Fecha | Fecha |
|--------------------|---|-------|-------|
| Cadena | <input type="checkbox"/> Limpiar la cadena y examinarla en cuanto a daños | | |
| | <input type="checkbox"/> Determinar el diente patrón y marcarlo | | |
| | <input type="checkbox"/> Tensar un poco más la cadena | | |
| | <input type="checkbox"/> Elegir el medio para afilar y el diámetro de lima apropiados para el paso de cadena y utilizarlos | | |
| | <input type="checkbox"/> Prestar atención a que la longitud de diente sea la misma (contar la cantidad de vaivenes de la lima) | | |
| | <input type="checkbox"/> Girar con regularidad de vez en cuando la lima, para evitar que se desgaste por un sólo lado | | |
| | <input type="checkbox"/> Comprobar el limitador de profundidad y, dado el caso, repararlo. Emplear la plantilla de limado apropiada para el paso de cadena | | |
| | <input type="checkbox"/> Tras el afilado, desmontar la cadena y limpiarla. Quitar las virutas de limado | | |
| | <input type="checkbox"/> Lubricar intensamente la cadena | | |
| | <input type="checkbox"/> Realizar los trabajos de mantenimiento en la espada | | |
| | <input type="checkbox"/> Montar la espada y la cadena | | |
| | <input type="checkbox"/> Tensar la cadena | | |
| | <input type="checkbox"/> Comprobar la lubricación de la cadena | | |
| Espada | <input type="checkbox"/> Limpiar el orificio de entrada de aceite, emplear la plantilla de limado | | |
| | <input type="checkbox"/> Limpiar la ranura de la espada, emplear la plantilla de limado | | |
| | <input type="checkbox"/> Medir la profundidad de la ranura con la escala existente en la plantilla de limado | | |
| | <input type="checkbox"/> Observar la profundidad mínima de la ranura en función del paso de cadena. | | |
| | <input type="checkbox"/> Comprobar las espadas en cuanto a fisuras y daños | | |
| | <input type="checkbox"/> Comprobar los bordes de la espada, eliminar la rebaba si es necesario | | |
| | <input type="checkbox"/> Comprobar la estrella de reenvío en cuanto a suavidad de movimiento y distancia de la cadena/punta de la espada tal como se describe en el documento | | |
| | <input type="checkbox"/> Darle la vuelta a la espada tras haber afilado/cambiado la cadena | | |
| Piñón de cadena | <input type="checkbox"/> Comprobar la profundidad de las marcas de desgaste (plantilla de control, accesorio especial). Si las marcas de desgaste tienen una profundidad de más de 0,5 mm, sustituir el piñón de cadena | | |

