

LE
23

dirigida con motosierra en bosques tropicales

Hans Tanner

Asociación Cooperativa
CATE

9 ABR 1997

RECIBIDO



CATIE

C804



Serie Técnica
Manual Técnico No 23



Tala dirigida con motosierra en bosques tropicales

Manual ilustrado

Hans Tanner

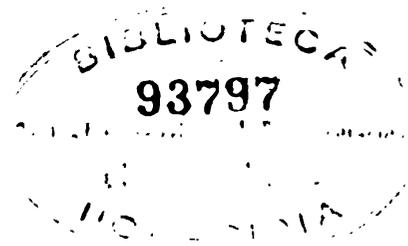
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE
Unidad de Manejo de Bosques Naturales

Turrialba, Costa Rica, 1996

CATIE
ST
MT-93

El CATIE es una institución de carácter científico y educacional, cuyo propósito fundamental es la investigación y la enseñanza de posgrado en el campo de las ciencias agropecuarias y de los recursos naturales renovables aplicados al trópico americano, particularmente en los países de América Central y el Caribe.

ISBN - 9977 - 57 - 267 - 4



634.982

T166 Tanner, Hans

Tala dirigida con motosierra en bosques tropicales : manual ilustrado / Hans Tanner. -- Turrialba, C.R. : CATIE. Unidad de Manejo de Bosques Naturales, 1996.

165 p. ; 25 cm. -- (Serie técnica. Manual técnico / CATIE ; no. 23)

ISBN 9977- 57- 267-4

1. Tala dirigida - Manuales 2. Bosque tropical - Tala 3. Sierras
4. Operaciones forestales I. CATIE. Unidad de Manejo de Bosques Naturales II. Título III. Serie

Publicación patrocinada por la Cooperación Suiza al Desarrollo
COSUDE

ÍNDICE

Presentación	7
Introducción	9
El trabajo forestal	
La nutrición	13
La vestimenta y el equipo personal	16
Las técnicas de trabajo	17
Herramientas para la tala dirigida	
Cuidado de las herramientas	23
Tipos de herramientas que se deben utilizar	23
La cuña	23
El mazo partidor	24
El hacha	25
El gancho volteador	25
La palanca de apeo	26
El cuchillo descortezador	26
El machete	26
El tecla	26
La motosierra	
Compra de una motosierra	29
Las piezas más importantes de la motosierra	30
Combustible	31
Gasolina	31
Aceite para motores de dos tiempos	31
La mezcla de combustible	32
Aceite de cadena	33
El arranque de la motosierra	34
El arranque en frío	34
El arranque en caliente	35
Procedimiento cuando el motor está ahogado	35
Mantenimiento diario	36
Mantenimiento semanal	38
Instalaciones, ajustes y reparaciones	40
Instalación de la espada y la cadena	40
Lubricación de cadena	42
Revisión de bujía	42
Cambio de la cuerda del arrancador	43
Cambio del resorte del arranque	44
Cambio del piñón	44
Cambio del embrague	45
Limpieza del filtro del combustible	45

Limpieza del respiradero del tanque de combustible	45
Ajuste del carburador	46
Repuestos a la mano	49
Acondicionamiento de un nuevo motor	49
Almacenamiento de la motosierra	50
La cadena	
Piezas de la cadena	53
Eslabón cortante	54
Tipos de eslabones cortantes	54
Ángulos del eslabón cortante	55
Defectos de afilado en los eslabones cortantes	56
Regulador de profundidad del eslabón cortante	57
Paso de la cadena	58
Herramientas para afilado y mantenimiento de cadena	59
Diámetro de la lima cilíndrica	59
Use la lima apropiadamente	60
Tocón de apoyo para el afilado	61
Cuando afilar o dar un mantenimiento a la cadena	62
Afilado de la cadena	63
Mantenimiento de la cadena	64
Reparación de la cadena	65
Herramientas para la reparación de cadena	65
Quitar los remaches de la cadena	66
Reemplazo de eslabones y ensamblaje de la cadena	66
¿Cuándo debe desecharse una cadena?	67
Comprar una cadena	68
Acondicionamiento de una nueva cadena	69
Planificación y organización del trabajo	
Preguntas claves en la planificación y organización del trabajo .	73
Ejecución del trabajo	77
Personal	77
Equipo	77
Reglas generales del apeo	
Evaluación del árbol a talar	81
Definición de la dirección de caída	82
Limpieza del pie del árbol	83
Método de apeo normal	84
Eliminación de las gambas	84
La boca	86
La bisagra	88
El corte de caída	89
Después de la caída del árbol	93
Métodos especiales de apeo	94

Método de árboles podridos	94
Método de la boca ancha	97
Método del corte de punta	100
Método de la boca profunda	102
Método de apeo de árboles atrapados, enredados o recostados	103
Troceo de árboles recostados	105
Método de apeo de árboles con diámetros menores	106
Construcción de plataformas	108
Estimación de la altura de un árbol	109

La preparación de productos

Desrame	113
Desrame con hacha	113
Desrame con motosierra	114
Reglas para desramar árboles	115
Técnica más común de desrame	117
Técnica para desramar copas de árboles grandes	117
Troceo	118
¿Dónde iniciar la medición?	118
Marcar el troceo	119
Sobremedida	120
Evaluación antes del troceo	120
Tipos de corte en el troceo	121
Troceo de árboles gruesos	122
Partir la madera	122
Partir la madera con el mazo-hacha	122
Partir la madera con mazo y cuña	123
Partir la madera con motosierra y mazo-hacha	123

Seguridad laboral

Principales reglas de seguridad	127
Importancia de la vestimenta y equipo para la seguridad laboral	128
Medidas de precaución en el uso de la motosierra	128
Medidas que contribuyen a disminuir el peligro del rebote de la motosierra	132
Medidas para reducir las vibraciones de la motosierra	133
Medidas para disminuir el efecto del ruido producido por la motosierra	134
Medidas para evitar accidentes por ruptura de la cadena	136
Medidas de precaución en la tala de árboles	137
Apeo normal	138
Árbol inclinado hacia un lado de la dirección de caída	139
Árbol con dirección de caída contrario a la caída natural	140

Peligros durante la caída del árbol	140
Medidas de precaución en el caso de árboles atascados	141
Medidas de precaución en el desrame con motosierra	141
Medidas de precaución durante el troceo	143

Primeros auxilios en el trabajo forestal

Botiquín de primeros auxilios	147
Elementos de los primeros auxilios	148
Evaluación inmediata del estado general del paciente	150
Reglas para la evaluación del estado general	150
El paciente no responde	150
El paciente responde, está conciente y no presenta hemorragias visibles	154
El paciente está sangrando	157
Detener el flujo de sangre en caso de hemorragia externa ..	158
Vendaje de heridas	159
Vendaje compresivo	160
Heridas abiertas en el pecho	161
Heridas abiertas en el abdomen	161
Procedimiento en caso de amputación	161
El paciente tiene pulso	162
Mordedura de serpiente	163

Bibliografía

PRESENTACIÓN

El trabajo de aprovechamiento forestal realizado en países subdesarrollados lejos de ser sostenible, causa en muchos casos la destrucción de los bosques. Algunas de las razones son la falta de conocimiento y capacitación en planificación del aprovechamiento, construcción de caminos, tala dirigida y extracción de madera.

La tala generalmente es realizada con equipo inadecuado por personas que no han tenido ningún tipo de capacitación, no reciben incentivos ni son supervisadas. Esto genera daños y destrucción a los árboles remanentes y a los suelos, pérdida de madera, ineficiencia y altos costos de extracción debido a una colocación inadecuada de las trozas, altos costos de la tala y aumento en el riesgo de accidentes.

En contraste, una tala dirigida incluye acciones específicas para preparar la tala y extracción de cada árbol. Una tala dirigida minimiza los daños y destrucción a los árboles remanentes y a los suelos, maximiza el volumen de madera aprovechable y el valor de las trozas, facilita las actividades de extracción y disminuye los riesgos de accidentes.

El objetivo de este trabajo es, entonces, dar a conocer a todas las personas involucradas en el trabajo de tala dirigida las técnicas necesarias para realizarla en forma adecuada, segura y con un mínimo de instrumentos y equipo.

La información compilada en esta publicación es una guía práctica general que debería complementarse con cursos de capacitación en tala dirigida.

En la elaboración de este trabajo se ha utilizado un lenguaje sencillo, con poco texto para describir cada paso a seguir y muchas ilustraciones para facilitar su comprensión.

*José Joaquín Campos
Líder
Proyecto Silvicultura
de Bosques Naturales*

INTRODUCCIÓN

Para realizar una tala dirigida en forma adecuada se requiere conocer varios aspectos importantes.

Para empezar, el trabajador forestal debe tener una buena alimentación pues esta aumenta el rendimiento, la capacidad de concentración y disminuye el riesgo de accidentes. En cuanto a la vestimenta, debe seleccionar la ropa que le permita trabajar cómodamente y de la manera más segura posible, protegiéndolo del calor, frío, suciedad y posibles accidentes. Asimismo el trabajador forestal debe aplicar las técnicas que le permitan realizar su trabajo en forma eficiente y a la vez segura.

Una tala dirigida debe realizarse solamente con herramientas adecuadas. Es importante que sean de buena calidad, pues esto influye en la calidad y cantidad de producto, además disminuye el cansancio y el número de accidentes. Al momento de seleccionar la motosierra es importante que el trabajador forestal tome en consideración la disponibilidad de repuestos cerca del lugar de trabajo. Para evitar reparaciones innecesarias debe darle un pequeño mantenimiento diario a la motosierra y un mantenimiento semanal más completo.

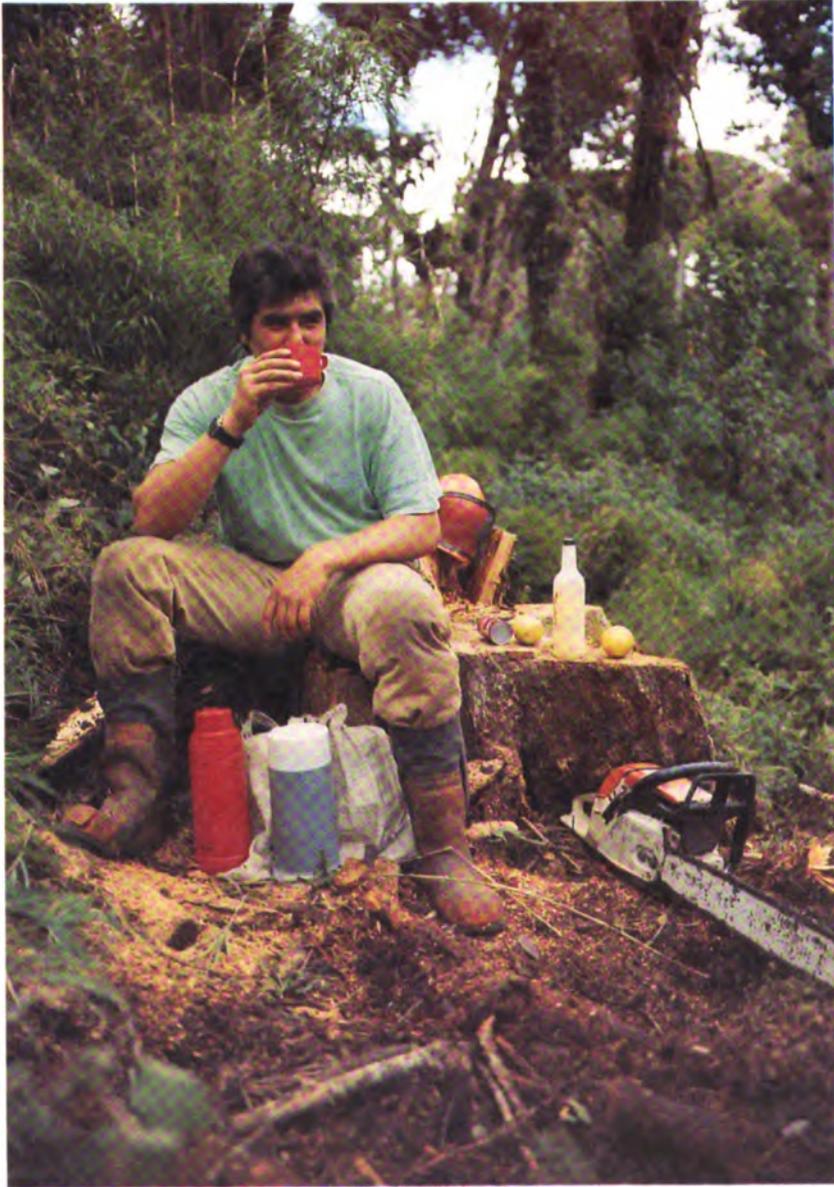
Antes de realizar la tala, el trabajador forestal debe planificar y organizar su trabajo si quiere hacer el mejor uso de la madera, reducir los costos de producción y los daños al bosque.

En cuanto al apeo, si es bien realizado, permitirá aprovechar al máximo el árbol por talar y obtener, por consiguiente, mayores ganancias. Además es importante para no dañar otros árboles y por razones de seguridad. Para cada caso en particular existen métodos especiales de apeo que deben ser aplicados si el árbol se encuentra inclinado, atrapado o podrido.

En cuanto a la preparación de los productos, es importante adecuar las técnicas de desrame a las circunstancias. En el troceo se debe trabajar con precisión para evitar desperdicios de madera y por lo tanto pérdidas económicas.

Por último, debe dársele especial atención al aspecto de la seguridad laboral, pues el trabajo de aprovechamiento forestal encierra muchos riesgos y peligros. Esto puede disminuirse respetando ciertas reglas de seguridad y además teniendo equipo y conocimiento básicos sobre primeros auxilios.

El trabajo forestal



EL TRABAJO FORESTAL

La mayoría de los trabajos de aprovechamiento forestal requieren de mucho esfuerzo físico, que pueden ocasionar daños a la salud. Por eso, es necesario tomar muy en cuenta tres puntos importantes para la conservación de la salud.

- Nutrición
- Vestimenta y equipo personal
- Técnicas de trabajo

La nutrición

La base para realizar un buen trabajo con rendimiento aceptable es una buena alimentación

Una alimentación inapropiada reduce la capacidad laboral dando como resultado movimientos lentos, pausas constantes y jornadas de trabajo más cortas. Además disminuye la resistencia a las enfermedades y, específicamente en el trabajo forestal, puede ocasionar accidentes debido a la falta de concentración que produce.

Una dieta poco variada, así como la ingestión de mucha grasa y mucho azúcar, son dañinos para la salud, ya que disminuye la eficiencia física, afecta el rendimiento del trabajo y puede causar enfermedades e insatisfacción con uno mismo, aparte de que puede acortar la vida.

Al realizar un trabajo pesado el cuerpo consume más energía y necesita, por lo tanto, más alimentos. Pero la pregunta clave no es ¿qué cantidad de alimentos hay que tomar? sino ¿qué clase de alimentos? La regla más sencilla para una buena nutrición es:

Variedad de alimentos

Un trabajador forestal que trabaja arduamente en el campo requiere hasta tres veces más energía que otro que trabaja en una oficina.

¿Qué hay que comer?

Lo que comemos nos da energía para vivir y se transforma en los tejidos de nuestro cuerpo

El trabajo forestal requiere de mucha energía, por eso es necesario consumir alimentos energéticos (almidones y grasas), alimentos que mantienen y desarrollan el tejido muscular para tener fuerza (proteínas) y finalmente alimentos que aumentan la resistencia física al cansancio y a las enfermedades (vitaminas).

Una buena alimentación debe incluir:

- papas, arroz, maíz, harina, frijoles, plátanos, yuca (almidones)
- pescado, carne, pollo, huevos (proteínas)
- frutas y verduras (vitaminas)
- mantequilla, queso, aceite (grasas)



El consumo de energía que requiere una persona varía con la estatura, el físico y la edad. Por ejemplo, una persona joven, alta y de contextura fuerte gasta mucho más energía que una persona mayor, baja y delgada.

Por otra parte, el trabajador que suda mucho pierde bastante sal; por eso es recomendable preparar la comida con sal.

¿Qué hay que tomar?

Durante el día el cuerpo pierde agua de varias formas:

- con la respiración (aproximadamente 0,5 litros)
- con el sudor (de 0,5 hasta varios litros)
- con la orina (de 1 hasta varios litros)
- de otras formas (aproximadamente 0,2 litros)

Si una persona pierde mucho líquido en su actividad diaria, es importante que consuma agua frecuentemente. Una persona adulta debe tomar por lo menos 2-3 litros de agua por día. Cuando se suda mucho por el grado de esfuerzo físico realizado o por exceso de calor se deben tomar hasta 10 litros diarios.

Para tomar bebidas saludables recuerde:

- evite beber agua sin hervir si se desconoce su pureza
- sabor ácido o amargo es preferible al sabor dulce
- bebidas muy frías (menos de 8 grados) no son recomendables
- bebidas calientes cuando hace frío son preferibles
- cuando hace mucho calor tomar aproximadamente 6 litros diarios
- cuando se suda mucho, reemplazar la sal perdida tomando sopa o caldos



No se debe tomar licor durante el trabajo forestal. El alcohol disminuye la concentración y provoca un aumento en el riesgo de accidentes. También en su tiempo libre, recuerde que el abuso del licor es dañino para la salud porque afecta el aparato circulatorio, daña al sistema nervioso central, desgasta el hígado, aumenta el riesgo del cáncer y acorta la vida. El exceso de alcohol puede afectar las relaciones con las demás personas, la vida familiar y el bienestar económico. Lo mismo sucede con el fumado y el consumo de drogas.

La vestimenta y el equipo personal

Para cada tipo de trabajo existe una vestimenta adecuada. En el caso del trabajador forestal se recomienda el uso de ropa profesional. Sin embargo, si esto no fuera posible, es importante que el trabajador forestal sepa seleccionar las prendas que le permitan trabajar cómodamente y de la manera más segura posible, y que a la vez, proteja el cuerpo contra:

- el calor, el frío y la humedad
- la suciedad
- posibles accidentes

La vestimenta de trabajo mínima adecuada para los trabajos de tala y arrastre es:

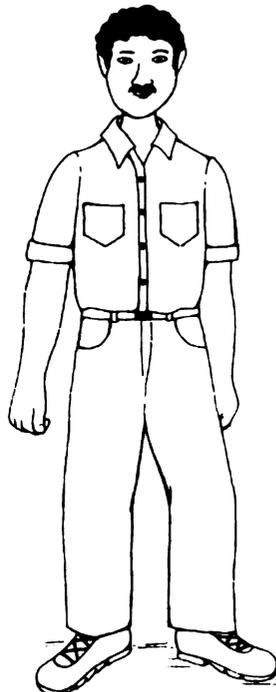
- casco de seguridad con protección de oídos y visera



- camisa de manga larga o en clima muy caliente una camisa o camiseta de manga corta, de preferencia de colores llamativos, ni muy ajustada, ni muy suelta
- pantalones largos
- botas de cuero con suela bien perfilada, antideslizante (preferiblemente con puntas de acero)

Vestimenta y equipo adicional recomendable:

- pantalones de seguridad o protectores de rodillas
- guantes de cuero



Durante los períodos de lluvia, los trabajadores deben tener:

- botas de hule (preferiblemente con puntas de acero)
- impermeables

En clima muy caliente no es recomendable trabajar con impermeable porque la piel no puede respirar, por lo tanto se produce una presa de calor. Además la ropa se moja más por el sudor que por la lluvia. En estos casos es recomendable llevar ropa para cambiarse.

Una empresa que trabaja en aprovechamiento debe ofrecer ropa de seguridad a sus trabajadores forestales. De esta manera se reducen las posibilidades de accidentes y enfermedades, los cuales pueden resultar muy costosos para la empresa.

Las técnicas de trabajo

Un trabajo se puede realizar de varias formas, pero siempre hay una que demanda menos tiempo y esfuerzo, disminuye los riesgos y daña menos al cuerpo. Para ejecutar el trabajo de una forma adecuada recuerde los siguientes consejos:

Cuando trabaje, ¡piense!

Para cada actividad por ejecutar, hágase las siguientes preguntas:

- ¿Cómo ahorro tiempo y energía?
- ¿Cuál método de trabajo utilizo?
- ¿Qué equipo necesito?
- ¿Cómo puedo prevenir los accidentes?



¡Trabaje relajado y sin tensión!

Muchas veces adoptamos posiciones incómodas y rígidas para trabajar que nos cansan y disminuyen nuestro rendimiento. Por esta razón es importante seguir las siguientes reglas:

- Si se cansa rápidamente, controle y corrija la posición de su cuerpo.
- Trate de estar concentrado en su trabajo, pero relajado.

¡Trabaje a un ritmo constante!

Aunque muchas veces pareciera que las personas que trabajan frenéticamente obtienen mejores resultados y son más eficientes, lo cierto es todo lo contrario:

trabajar a un ritmo constante rinde mejores frutos. Es importante que cuando trabaje tome en cuenta los siguientes consejos:

- Trabajar frenéticamente, estando nerviosos no permite rendir en el trabajo.
- Trabajar a un ritmo constante relaja el cuerpo y la mente.

¡Actúe contra el cansancio!

El cansancio es una reacción de protección; es un aviso del cuerpo que pide un descanso para que el organismo se restablezca. Debe estar atento cuando se presenten síntomas tales como disminución de la atención al trabajo que se encuentra realizando, observación o percepción retardada, dificultad para pensar, rendimiento bajo.

El cansancio se manifiesta de diferentes formas, pero podríamos clasificarlo en cansancio general y cansancio local. El cansancio general se presenta después de varias horas de trabajo y el cansancio local se manifiesta en un punto específico de nuestro cuerpo: por ejemplo, el brazo izquierdo que sostiene el peso de la motosierra.

El cansancio local se puede vencer cambiando de actividad, mientras que el cansancio general se puede vencer haciendo las pausas de manera adecuada.

Es recomendable que siga las siguientes instrucciones:

- Realizar, por jornada de trabajo (de 8 a 9 horas), dos pausas cortas de por lo menos 10-15 minutos para tomar y comer algo. (Por ejemplo, a las 9:00 am y a las 2:00 pm).
- Al medio día, realizar una pausa larga de media hora a una hora para almorzar.
- Durante la jornada de trabajo, realizar cuatro pausas de aproximadamente 5 minutos para descansar.

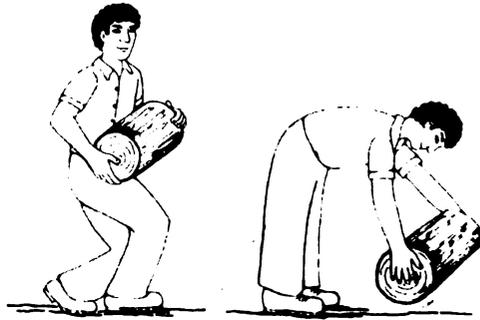
¡Tenga cuidado con su espalda!

Cuando se levantan o se transportan objetos muy pesados la espalda corre graves peligros. Cada vez que sea necesario levantar o mover objetos pesados debe pedir la ayuda de otras personas o utilizar herramientas de ayuda tales como el gancho volteador, palancas, el teclé, etc.

Si un objeto pesado debe ser levantado con las manos hay que tener cuidado en los siguientes puntos:

- Antes de levantar, despeje de obstáculos el camino que va a recorrer.
- La altura ideal para agarrar un peso es de aproximadamente 40 cm sobre el piso.
- Hay que sostener y agarrar el peso lo más cerca posible del cuerpo.

- Hay que agarrar el peso doblando las rodillas y levantarlo manteniendo la espalda en posición recta.



Correcto

Incorrecto

- Cuando levanta, sostiene o transporta un peso, tenga cuidado de no cargar un lado del cuerpo más que el otro: se debe esforzar el cuerpo de manera simétrica.
- Objetos pesados no deben ser levantados ni tirados de manera brusca.
- Hacer esfuerzos grandes solamente cuando el cuerpo ya esté caliente.

Herramientas para la tala dirigida



HERRAMIENTAS PARA LA TALA DIRIGIDA

Cuidado de las herramientas

Un buen mantenimiento de las herramientas permite un mejor rendimiento de trabajo y por lo tanto mayor ganancia; mayor satisfacción y comodidad ya que el trabajo queda mejor hecho; además nos garantizamos una larga duración del equipo. Pero sobre todo, un buen mantenimiento evita que tengamos accidentes.

Para un buen mantenimiento se recomienda:

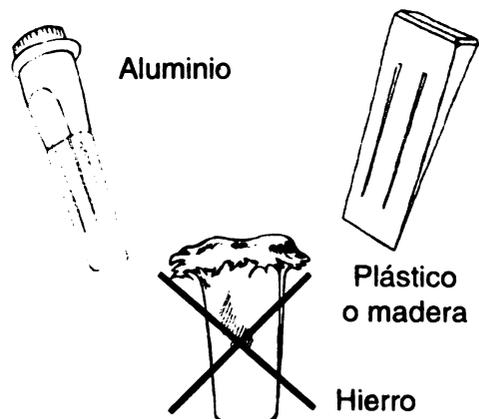
- Limpiar las herramientas.
- Frotar las partes de metal con una mezcla de gasolina y aceite.
- Controlar las partes de metal y de madera por si hay quebraduras.
- Si existen quebraduras se deben reparar inmediatamente, y si fuera necesario remplazar la herramienta.
- Para hacer mangos o cuñas de madera se debe utilizar madera de gran elasticidad y resistencia, extraída de la base de un árbol joven o de las zonas externas de un árbol más viejo (la madera debe estar bien seca, con fibras rectas, sin nudos y torceduras).
- Afilar las herramientas cortantes frecuentemente.
- Depositar las herramientas y los accesorios en un lugar seco y protegido.

Tipos de herramientas que se deben utilizar

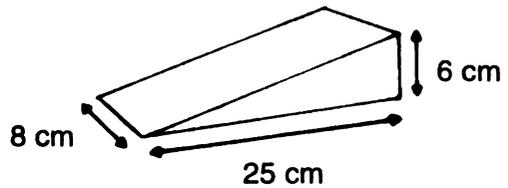
Una tala dirigida se debe realizar solamente con el uso de herramientas adecuadas. Es recomendable que estas herramientas sean de buena calidad pues esto influye en la calidad y cantidad del producto, además el trabajo cansa menos y el número de accidentes disminuye. Una buena herramienta es más cara, pero el gasto se compensa con la reducción en la pérdida de madera. Las buenas herramientas también permiten definir la caída del árbol por talar, de tal forma que no se dañe y evite la destrucción de otros árboles.

La cuña

Con la fuerza de una o varias cuñas se pueden mover toneladas. En la tala dirigida la cuña es una herramienta muy importante para llevar el peso del árbol en la dirección de caída prevista. Las cuñas son necesarias cuando el árbol tiene muy poco peso en la dirección de caída, tiene el peso en el centro, o contrario a la caída natural.



El mercado ofrece cuñas de aluminio, plástico y de hierro. Las de hierro no son muy recomendables para la tala porque pueden dañar seriamente la cadena y la espada de la motosierra si por descuido las toca y además son muy pesadas y peligrosas, si saltan pedazos de metal. Las cuñas más económicas son las de madera, pues no es necesario comprarlas y se pueden hacer en el bosque.

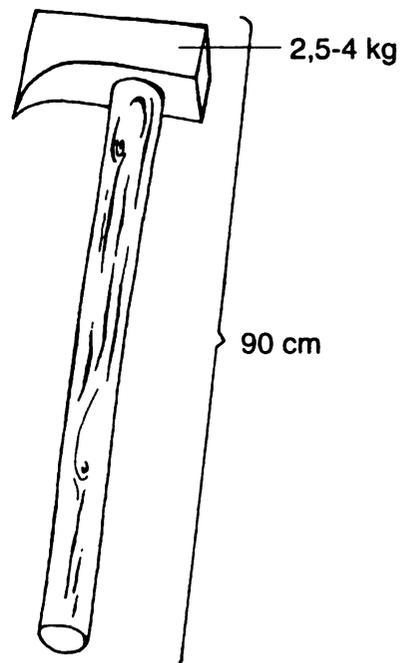


Existen varias especies de árboles que sirven para cuñas de tala. La madera tiene que ser dura, con fibras largas y elásticas que no se rajen con facilidad. La cuña universal, para cualquier grosor de árboles, debe tener una superficie bastante grande y un ángulo cerrado, y ser capaz de abrir cortes de motosierra aún bajo alta presión.

Para que la cuña no se raje con el impacto del golpe del mazo se le puede poner un alambre alrededor dándole varias vueltas. No hay que golpear la cuña demasiado fuerte. En el caso de que la cuña no entre bien en el corte de caída del árbol, se debe trabajar con varias cuñas.

El mazo partidor

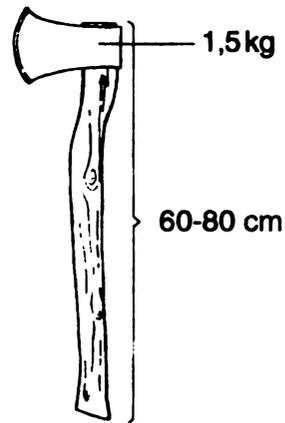
El mazo partidor sirve para rajar leña y postes, colocar postes y meter cuñas en el corte de caída de los árboles. Los trabajos pueden ser mejor realizados y con más rendimiento con el mazo hacha que con un hacha. Si no se pudiera encontrar en el mercado este tipo de herramienta, puede ser fabricada por un herrero. El peso recomendable es de 2,5 kg a 4 kg dependiendo de la persona que va a utilizarlo. El mango debe ser recto de más o menos 90 cm de longitud. Si se le imposibilita conseguir o fabricar la herramienta puede utilizar también un mazo corriente para el apeo. El borde del mazo partidor debe mantenerse afilado.



El hacha

El hacha se utiliza para el apeo de árboles con diámetros de hasta 40 cm, trabajos preparatorios para el apeo de árboles más grandes, desrame y descortezado de árboles con corteza gruesa. Además sirve para partir madera que raja fácilmente. En aprovechamientos de árboles medianos y pequeños se puede utilizar el hacha con martillo de nuca plana para golpear las cuñas y forzar al árbol en la dirección de caída.

Para todos los trabajos se recomienda un hacha universal con un peso de 1,5 kg y una longitud del mango de 60-80 cm, según la longitud de brazo del trabajador forestal. El mango debe tener forma de pata de venado y estar hecho de madera resistente. Los trabajadores deben ser capaces de hacer mangos y remplazar los mangos rotos.



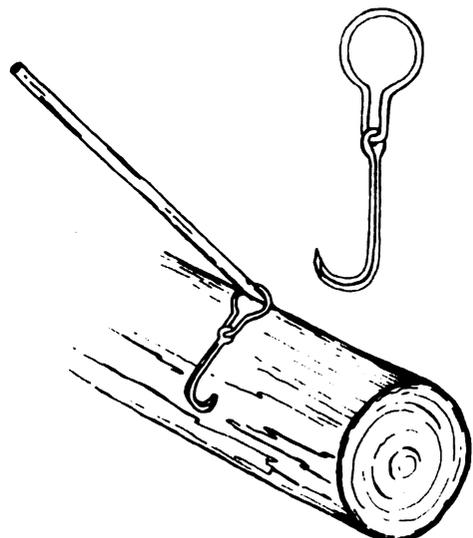
La hoja del hacha tiene un adelgazamiento hacia el borde. Durante el afilado es importante mantener ese adelgazamiento.

Las hachas fabricadas por herreros locales pueden ser bastante buenas para usos tradicionales si están correctamente endurecidas y tienen un buen mango.

Durante el transporte, la hoja debe estar protegida con una cubierta que se puede hacer fácilmente, por ejemplo, de un neumático usado de bicicleta.

El gancho volteador

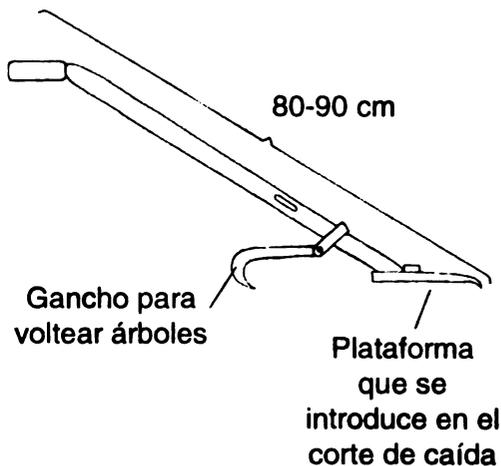
El gancho volteador es una herramienta que sirve para dar vuelta a trozas, árboles que están arrimados, enredados o atrapados. Es recomendable utilizar un gancho volteador con mango largo, y que el gancho esté diseñado de tal forma que sirva para agarrar diferentes diámetros de trozas.



La palanca de apeo

La palanca de apeo es un instrumento usado para inclinar al árbol en pie en la dirección de caída, y además para dar vuelta a las trozas con diámetros no muy gruesos (hasta 50 cm dap). Es un buen instrumento para raleos de bosques secundarios o para plantaciones. La palanca de apeo sustituye la cuña y el gancho volteador.

Si no se encontrara en el mercado, este tipo de herramienta puede ser fabricada por un herrero. La medida recomendable es de 80-90 cm de longitud.



El cuchillo descortezador

El descortezado de madera puede ser necesario por varias razones, tales como control de insectos, secado más rápido, reducción de peso para el transporte o sencillamente por la demanda de madera sin corteza, como por ejemplo madera para pulpa, o la demanda de la corteza para producir tanino.

El descortezado de trozas pequeñas y medianas se hace generalmente con un cuchillo, de los cuales existen diferentes modelos. Para corteza dura se emplea un cuchillo descortezador de mango corto, y para corteza blanda uno con mango más largo, a fin de permitir cortes más largos durante el trabajo.

El machete

Los trabajadores forestales usan este instrumento para limpiar los alrededores del árbol por talar, el camino de escape, la dirección de caída, el pie del árbol, el fuste del árbol talado y para cortar ramas pequeñas en la copa.

El tecle

El tecle es un "winch" manual que se utiliza para jalar árboles cuya inclinación no es hacia la dirección deseada de caída y para dar vuelta a trozas pesadas. Es un equipo importante en la tala dirigida donde no existe maquinaria o animales. Pero la realidad es que no hay winches adecuados para este tipo de trabajo en países en desarrollo. Por eso en esta publicación no se desarrollará este tema.

La motosierra



LA MOTOSIERRA

En el año 1927 apareció en el mercado la primera motosierra, semejante a la motosierra moderna, pero con un peso de 58 kg. Después de la Segunda Guerra Mundial se empezaron a fabricar motosierras de varias marcas, con carburadores que funcionaban en toda posición. Desde la década de los 50 hasta la actualidad ha habido grandes adelantos como la reducción del peso y el mejoramiento de la potencia de la máquina. Además, se han introducido dispositivos antivibratorios, de seguridad y se ha perfeccionado su construcción.

Compra de una motosierra

La persona que quiere comprar una motosierra tiene a veces dificultades para decidir, ya que existen diferentes marcas y modelos de motosierras, y todas ellas presentan ventajas y desventajas. En realidad, es muy difícil determinar cuál es la mejor motosierra para el tipo de trabajo que se realiza; sin embargo, un aspecto importante que debe ser tomado en cuenta es la disponibilidad de repuestos cerca del lugar del trabajo.

Por eso es recomendable, antes de comprar una motosierra, tomar en consideración los siguientes puntos:

- que la agencia vendedora posea una bodega de repuestos y un taller cerca del lugar de trabajo
- que la bodega tenga gran variedad de repuestos
- que el taller de reparaciones preste un buen servicio
- que la marca de la motosierra sea conocida

Tomando en cuenta estos factores se puede determinar qué marca de motosierra comprar y en dónde comprarla. Ahora viene la pregunta: "¿Qué modelo voy a comprar?" No se debe comprar una motosierra muy pesada. Normalmente un modelo mediano con una espada de 50 cm es suficiente para la tala (dependiendo del tipo de bosque). La longitud mínima de la espada debe ser la mitad del diámetro promedio de las trozas por cortar. Si hay pocos árboles con diámetros mayores se puede pedir prestada una motosierra, si fuera posible, o alquilarla.

Además al comprar la motosierra observe si esta tiene:

- protector de mano delantero con freno de cadena
- buen silenciador

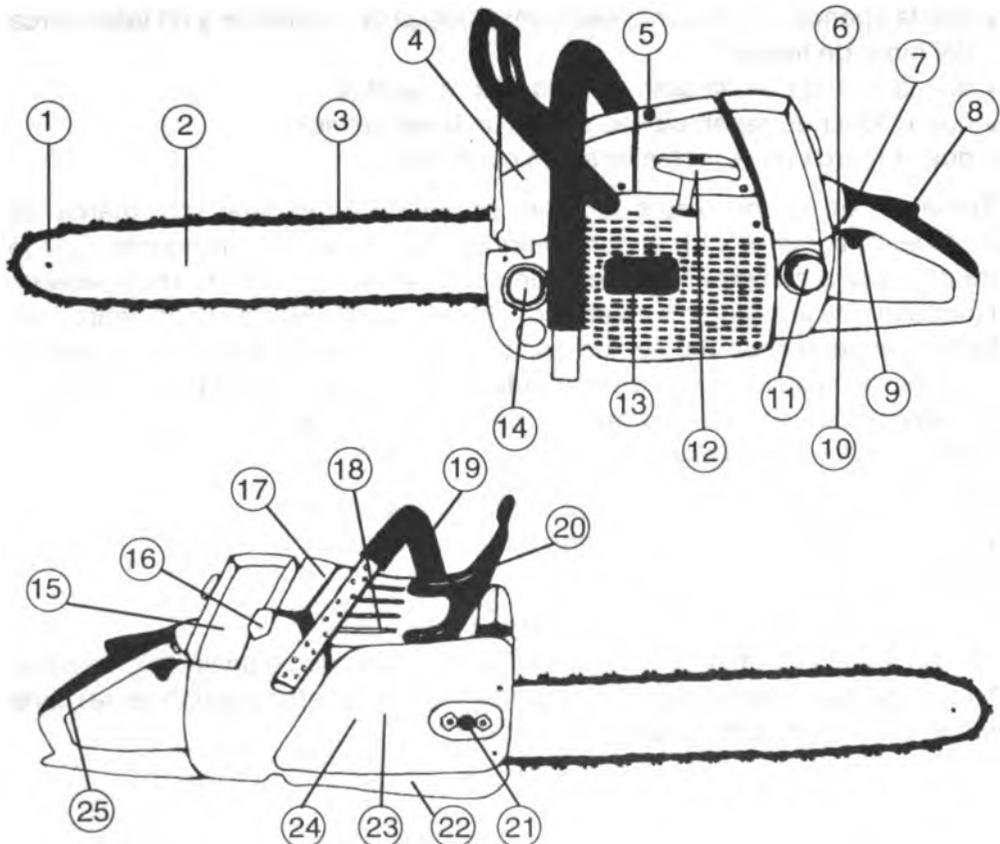
Con la compra de una motosierra deben entregarle:

el manual de la motosierra, bolsa de herramientas, llave universal, llave fija, tornillo de tope, engrasadora de espada y embrague (ocasionalmente), lima redonda, y lima plana (ocasionalmente).

Piezas más importantes de la motosierra

Una motosierra tiene más de 400 piezas, pero eso no significa que el trabajador forestal tenga que conocerlas todas. Es suficiente si conoce la función, uso, mantenimiento y arreglo de las siguientes piezas:

1. Punta de la espada
2. Espada
3. Cadena
4. Silenciador
5. Válvula de decompresión (motosierras grandes)
6. Interruptor (stop)
7. Palanca del cebador (choke)
8. Bloqueo del acelerador
9. Acelerador
10. Botón de arranque
11. Tanque de combustible
12. Empuñadura de arranque
13. Tapa del arrancador
14. Tanque de aceite
15. Filtro de aire
16. Carburador
17. Bujía
18. Cilindro
19. Manija delantera
20. Protector de mano delantero con freno de cadena
21. Tornillo tensor de cadena
22. Tornillo regulador del aceite
23. Piñón de cadena y embrague (clutch)
24. Tapa de piñón de cadena
25. Manija trasera

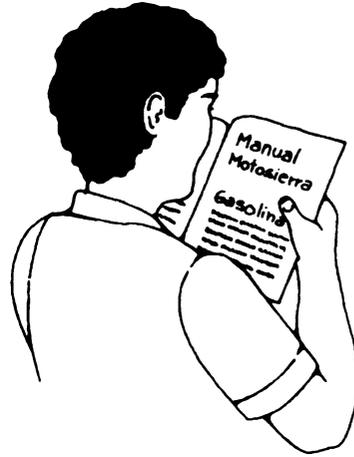


Combustible

Un motor de dos tiempos, como el de la motosierra, requiere de una mezcla de gasolina y aceite. Si se usan productos de buena calidad y en las proporciones adecuadas, se pueden evitar muchas reparaciones y aumentar la vida útil de la motosierra.

Gasolina

Existen tres tipos de gasolina: regular, sin plomo y super. En el manual de la motosierra se indica el tipo de gasolina que se debe usar. El tipo, el grado de octanaje o la cantidad de plomo en la gasolina que necesita la motosierra varían según la marca o el modelo. En términos generales se debe usar gasolina regular, con el porcentaje mínimo de octanaje que recomienda el manual y que no tenga un alto contenido de plomo.



Aceite para motores de dos tiempos

El aceite en la gasolina tiene la función de lubricar el cilindro, el pistón y otras partes del "cárter". Si no se utiliza aceite, si se usa una cantidad equivocada o un aceite inadecuado, el motor pierde potencia y se dañan piezas claves. El costo de reparación puede ser muy alto.

Al comprar aceite para la mezcla, asegúrese de que no le den aceite de cadena; fíjese que esté escrito "Aceite para motores de 2 tiempos (enfriado por aire)". Si está escrito en inglés busque en el texto "2 cycle"; también puede ser que se encuentren dibujos de motocicleta y motosierra. Recuer-

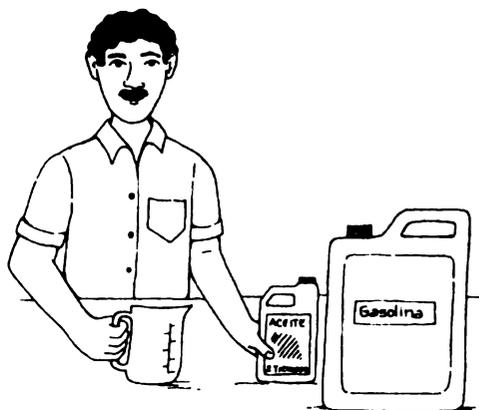


de, el aceite más barato al final no rinde los mejores resultados; una buena calidad de aceite normalmente tiene un precio más elevado.

La mezcla de combustible

Al preparar la mezcla de combustible vierta en un bidón primero el aceite y luego la gasolina. Cuando la mezcla esté lista, agite el bidón por lo menos un minuto fuertemente, pues como el aceite es más pesado que la gasolina, tiende a separarse si no está en movimiento. Además cada vez que llene el tanque de la motosierra, o pase la mezcla de un bidón al otro, hay que agitarla de nuevo.

Para evitar confusiones es recomendable guardar la gasolina y la mezcla en bidones de diferentes colores. Si tuviera dificultad en diferenciar la gasolina de la mezcla se puede controlar de la siguiente forma:



• Por el color

El color del aceite es casi siempre muy fuerte, por eso el color de la mezcla es más oscuro.

• Prueba de mano

Vierta un poco de gasolina en su mano limpia y deje secar. Si se seca rápido y la mano queda con manchas blancas significa que no hay aceite en la gasolina; la mezcla, en cambio, deja la mano un poco grasosa.

En el manual de la motosierra se encuentra la proporción de la mezcla. Esta varía entre 1:20 hasta 1:50, dependiendo de la marca y el modelo de la motosierra o del tipo de aceite. La cantidad aparece escrita en proporción o en porcentaje. Para calcular la cantidad de aceite es recomendable hacer la cuenta con la medida en litros y no en galones u onzas.

Ejemplos:

• **1:25 (25:1)**

Significa que 25 unidades (litro, galón, botella, vaso, etc.) de gasolina necesitan 1 unidad de aceite. Por ejemplo, si se vierten 20 litros de gasolina en un bidón se necesitan 0,8 litros de aceite (cálculo: 20 litros entre 25 por 1 son 0,8 litros).

• **4%**

Significa que de la totalidad de la gasolina que es un 100% (100 partes) se requiere 4% de aceite (4 partes). Por ejemplo si se vierten 20 litros de gasolina en un bidón se necesitan 0,8 litros de aceite (cálculo: 20 litros entre 100 por 4 son 0,8 litros)

Al llenar el tanque de la motosierra hay que tener cuidado de que no entre suciedad. Antes de quitar la tapa del tanque hay que limpiar la tapa y sus alrededores. Es recomendable utilizar un embudo con filtro para evitar que se introduzcan impurezas en el combustible.

Aceite de cadena

La cadena de la motosierra se mueve a gran velocidad, lo cual produce roce y calentamiento que sin una lubricación adecuada dañaría la cadena y la espada. Es por esto que la duración de la cadena y la espada dependen de una buena lubricación y de la calidad del aceite lubricante. El aceite lubricante reduce la fricción y el deterioro y previene la acumulación de resinas en la espada y la cadena.

Aceites usados, quemados o de mala calidad no lubrican de igual forma que los aceites nuevos y de buena calidad. Además pueden tapar o dañar las válvulas de la bomba. Los daños ocasionados a la espada, cadena y bomba pueden resultar al final más caros que el precio del aceite nuevo.

Lo recomendable es usar aceite especial para la lubricación de la cadena. Si el mercado no ofrece este tipo de aceite, puede usar:

Aceite SAE 30

cuando la temperatura ambiental es de más de 10° C

Aceite SAE 20

cuando la temperatura ambiental es de 10° C hasta -10° C (menos 10°)



Cada vez que necesite llenar el tanque de combustible, llene también el tanque de aceite lubricante de la cadena. De hecho, para no olvidarlo, llene el tanque de aceite antes que el de combustible.

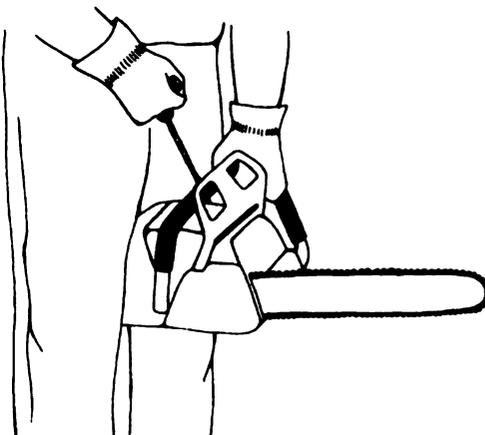
El arranque de la motosierra

Con el arranque correcto de una motosierra la persona puede ahorrar tiempo y disgustos. Un buen arranque puede disminuir también los gastos de repuestos de la motosierra.

El arranque en frío

Cuando el silenciador o cilindro de la motosierra no está caliente se debe proceder de la siguiente forma:

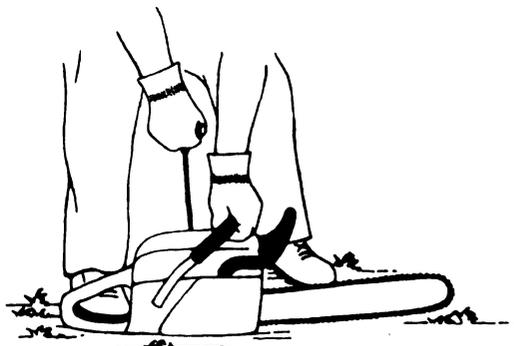
- Pararse en un lugar cómodo (no cerca de personas y obstáculos que puedan tocar la cadena, ni que ésta roce el suelo).
- Poner el interruptor en posición contraria a la de stop (ON, START, EIN).
- Cerrar el "choke".
- Presionar el bloqueo del acelerador con la palma de la mano y apretar y sostener el acelerador.
- Meter el botón de arranque, soltar el acelerador y luego el botón de arranque.
- Sostener la motosierra de la manija delantera con la mano izquierda.
- Prensar la manija trasera entre las piernas (en el caso de motosierras grandes o personas con poca fuerza se debe poner la motosierra firmemente en el suelo para que la cadena no se enganche en ningún objeto y se pone el pie derecho en la manija trasera).
- Jalar fuertemente con la mano derecha la empuñadura de arranque rápido (no jalar el cordón de la empuñadura de arranque demasiado, máximo 70 cm).
- No dejar que la empuñadura de arranque retroceda bruscamente; conducir-la verticalmente hacia su posición inicial para que se vuelva a enrollar correctamente.
- Abrir el "choke" cuando el motor produzca el sonido de arranque.
- Seguir jalando con fuerza la empuñadura de arranque hasta que el motor arranque.



- Poner la mano derecha en la manija trasera y con el dedo índice apretar el acelerador una sola vez para desactivar el botón de arranque.
- Después de realizado el trabajo, apagar la motosierra con el interruptor colocándolo en posición Stop.
- Una vez apagada la motosierra, colocar nuevamente el interruptor en posición contraria a Stop, así estará lista para el próximo arranque.

Si se utilizan motosierras grandes que tienen válvula decompresora, esta se debe apretar y al mismo tiempo jalar con la mano derecha la empuñadura de arranque.

Hay motosierras que tienen una palanca múltiple que realiza toda las funciones (arranque, choke, interruptor).



El arranque en caliente

Cuando el silenciador y el cilindro de la motosierra se encuentran todavía calientes, el proceso de arranque es el mismo que el del arranque en frío, pero sin usar el choke.

Procedimiento cuando el motor está ahogado

Si el choke ha sido abierto después de producirse el primer sonido de arranque, y aún así el motor no arranca luego de haber intentado varias veces la puesta en marcha es porque está ahogado. Esto significa que la bujía está mojada y hay demasiada gasolina en el cilindro que impide que el motor arranque. En este caso se recomienda lo siguiente:

- Controlar que el choke esté abierto y el interruptor en posición contraria a la de Stop.
- Poner la rodilla izquierda encima de la motosierra (en el suelo) y sostener la motosierra.
- Apretar el acelerador al máximo con la mano derecha.
- Jalar con la mano izquierda la empuñadora de arranque hasta que arranque el motor.

Si aún así el motor no arranca, hay que:

- Quitar la bujía.
- Poner el interruptor en posición de Stop (para no dañar el sistema eléctrico).

- Sacar, limpiar y secar la bujía, además controlar el juego de electrodos.
- Jalar fuertemente la empuñadura de arranque varias veces sin tener instalada la bujía(ventilar el cilindro).
- Poner la bujía y el enchufe del cable de bujía e intentar nuevamente el arranque.

Mantenimiento diario

Para evitar reparaciones y trabajar más cómodamente con la motosierra es necesario dar un pequeño mantenimiento diario a la motosierra. Este no dura más de 10 minutos, y se realiza diariamente al final de la jornada de trabajo, dejando la motosierra lista para reiniciar el trabajo al día siguiente:

Material necesario para el mantenimiento diario:

- aceite de cadena
- combustible
- llave universal
- limpiador de ranura (machete)
- cepillo para limpiar (cepillo de dientes)
- lima redonda y plana



Trabajos necesarios para el mantenimiento diario:

● Desarmar la motosierra

Quitar la tapa del piñón de cadena, las placas de protección de la espada (en modelos que las tengan), la cadena, la espada, la tapa del filtro de aire y el filtro de aire ("choke" cerrado, tapar la entrada de aire al carburador con un trapo limpio).

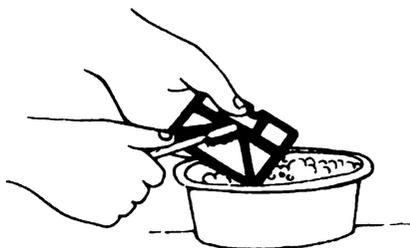
● Limpiar la máquina

Especialmente en la entrada de aire a la tapa del arrancador, la tapa de piñón de cadena, el sistema de freno de cadena, alrededor del piñón, las placas de protección de la espada (en modelos que las tengan), la ranura y el orificio de aceite de cadena y alrededor del carburador.



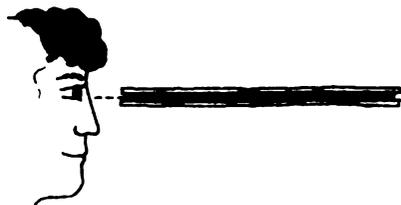
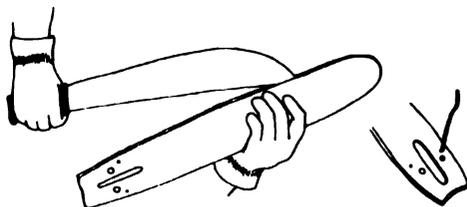
- **Limpiar el filtro de aire**

Lavar con combustible y sacudir (el filtro de aire con fieltro no se debe lavar con combustible; sólo con agua y jabón).



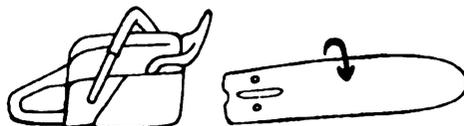
- **Limpiar la espada**

Sacar con el machete el aserrín que se encuentra dentro de la ranura, y con una ramita sacar el aserrín de los agujeros de alimentación de aceite de la espada. Controlar que la espada no esté torcida.



- **Armar la motosierra**

Poner de nuevo las piezas desarmadas. Darle vuelta a la espada para que el desgaste sea el mismo en ambos lados.



- **Llenar los tanques**

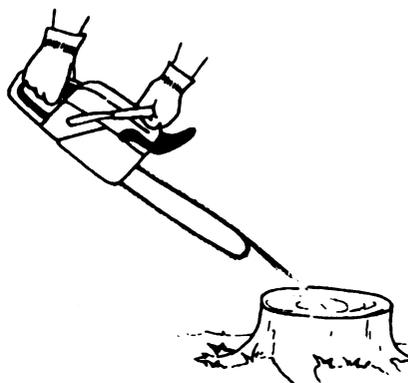
Llenar primero el tanque de aceite de cadena y luego el de combustible. Es importante que el tanque de combustible esté lleno para que no se acumule agua condensada dentro del tanque que puede afectar el rendimiento de la motosierra.

- **Arrancar la motosierra**

Esto se hace con el fin de controlar que todo está funcionando bien.

- **Controlar la lubricación**

Dirigir la punta de la espada hacia un tocón; acelerar la motosierra hasta que se vea una línea fina de aceite en el tocón.



- **Eventualmente afilar**

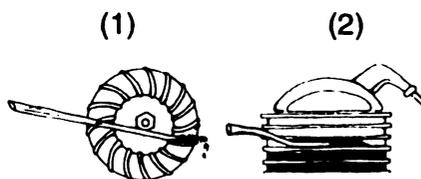
Esto se ejecuta sólo en el caso de que la cadena no corte muy bien.

Mantenimiento semanal

Después de cinco o seis días de trabajo, la motosierra necesita de un mantenimiento más completo. Además de los trabajos de mantenimiento diario es necesario hacer lo siguiente:

- **Limpiar la motosierra**

Para eliminar la suciedad de la motosierra utilice un cepillo de dientes, una rama puntiaguda y un poco de combustible. Hay que limpiar las entradas de aire, el ventilador centrífugo (1) y las aletas del cilindro (2).

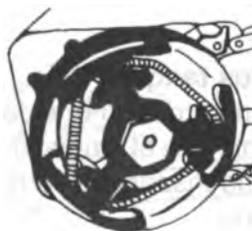


- **Controlar la cuerda de arranque**

Al realizar la limpieza de la motosierra, revise de una vez si la cuerda del arrancador se ha desgastado; si así fuera, sustitúyala por una nueva.

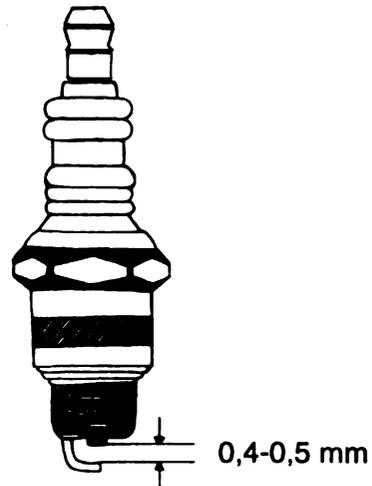
- **Engrasar el cojinete de agujas del embrague**

En algunos modelos de motosierra se puede utilizar directamente un engrasador a presión pues el eje tiene un orificio para este propósito. En otros, hay que desarmar primero el embrague y el piñón, para sacar, limpiar y engrasar el cojinete de agujas.



- **Limpiar la bujía y controlar el juego de electrodos**

Sacar la bujía con la llave universal y limpiarla con cepillo de acero y combustible; controlar el juego de electrodos con un calibre y reajustar la distancia entre los mismos. La distancia de los electrodos varía según la marca y modelo de la motosierra. Normalmente la distancia es de 0,4 a 0,5 milímetros.

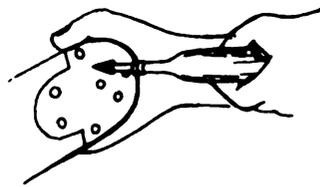


- **Limpiar y revisar los cables eléctricos**

Limpiar los cables eléctricos con combustible. Si hubiera daños, cambiarlos para evitar fugas de corriente.

- **Realizar el mantenimiento de la espada**

Limar la ceja que se forma sobre el borde de los rieles pasando la lima recostada en la parte ancha de la espada. Introducir grasa con el engrasador a presión en cada uno de los orificios de la espada, si es de piñón o de polea. La espada con punta dura no se puede engrasar.



- **Apretar los tornillos y tuercas**

Apretar los tornillos y tuercas que se ven de afuera y que se hayan aflojado por las vibraciones. Los únicos que no hay que socar son los tres tornillos del ajuste del carburador, los del regulador de aceite y el tornillo tensor de cadena.

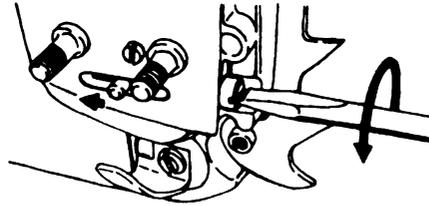
Instalaciones, ajustes y reparaciones

Es importante que cada trabajador forestal pueda realizar por sí mismo cierto tipo de trabajos relacionados con el mantenimiento de la motosierra.

Instalación de la espada y la cadena

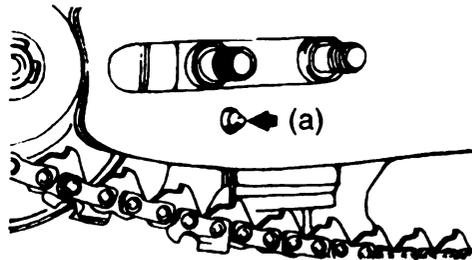
Para instalar la espada y la cadena se debe realizar lo siguiente:

- Abrir un poco el tornillo del tensor de cadena.

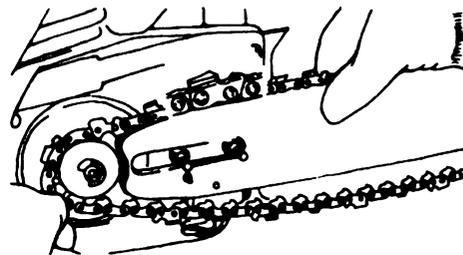


- Colocar la placa interior de protección de la espada (en los modelos que la tengan).

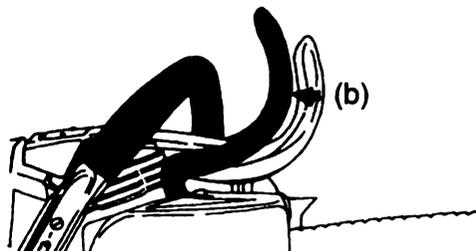
- Colocar la espada cuidando que el perno del tensor de cadena (a) se introduzca en el orificio de la espada.



- Montar la cadena en el piñón y en la ranura de la espada; controlar que los eslabones cortantes en el borde superior de la espada tengan el filo en dirección a la punta.



- Colocar la placa exterior de protección de la espada (en los modelos que la tengan) y la tapa del piñón. Antes de poner la tapa, revisar que el freno de cadena (b) no esté puesto.

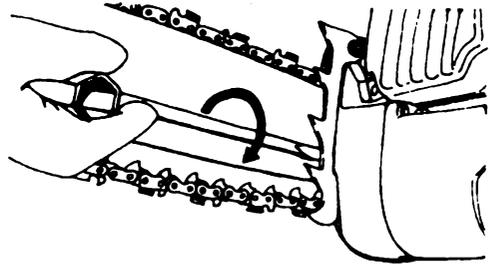


- Poner las tuercas y ajustarlas a mano sin presionar demasiado la tapa del piñón.

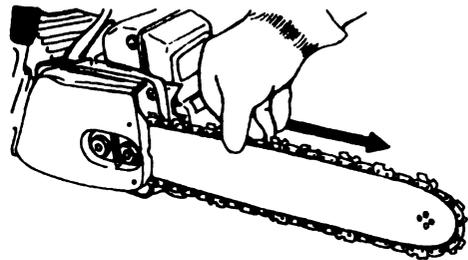
Para lograr un tensado correcto de la cadena se debe:

- Levantar la punta de la espada.

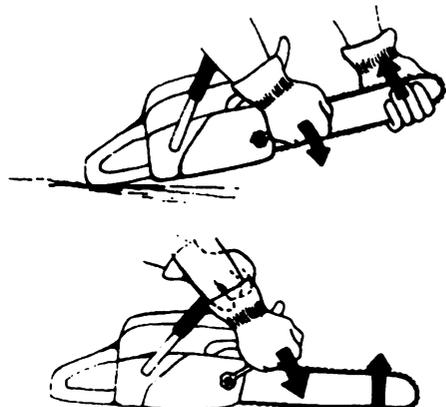
- Girar el tornillo tensor de cadena con la llave universal hasta que la cadena quede bien ajustada.



- La cadena estará bien tensada cuando las bases de los eslabones toquen los rieles del borde inferior de la espada y los eslabones guías de la cadena se puedan sacar con dos dedos y sin mucho esfuerzo afuera de la ranura de la espada. La cadena se puede avanzar libremente con dos dedos.



- Con la punta de la espada todavía levantada apretar las tuercas con la llave universal y volver a controlar la tensión de la forma descrita en el punto anterior.



En el trabajo es importante controlar frecuentemente la tensión de la cadena para evitar accidentes y daños en los elementos cortantes de la motosierra (piñón, espada y cadena). Nunca revise la tensión de la cadena con la motosierra encendida.

Lubricación de cadena

La mayoría de las motosierras tienen un sistema de lubricación automática; otras tienen además un pulsador de lubricación manual que puede ser usado en el caso que se requiera de una lubricación adicional por condiciones extremas de trabajo.

El sistema de lubricación automática cuenta con un tornillo regulador del aceite. Por medio de ese tornillo se puede variar la cantidad de aceite requerida para las diferentes longitudes de espada, cortes, especies de madera, tipos de trabajo, etc. El manual le indicará dónde está ubicado el tornillo regulador del aceite.

Revisión de bujía

Una bujía en perfectas condiciones es la base para una combustión correcta, y por ende, para el rendimiento del motor. Por eso es importante realizar una revisión de la bujía cada cuarenta horas de trabajo (mantenimiento semanal). En cuanto a los electrodos, se debe realizar el siguiente control:

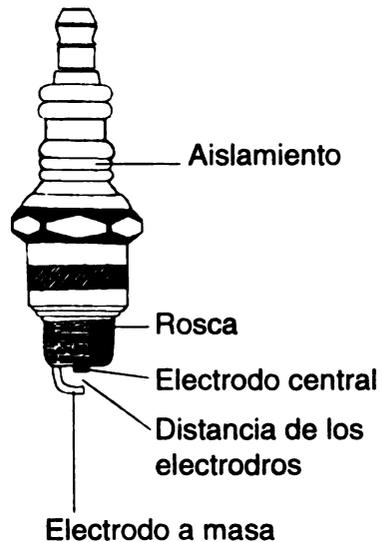
- Si el juego de electrodos no se encuentra a la distancia especificada en el manual, deben ajustarse con un calibrador.
- Si los electrodos están muy gastados, o desgastados en forma inclinada, debe cambiarse la bujía.



Electrodos buenos



Electrodos desgastados



Para controlar si la bujía está funcionando bien se pueden realizar los siguientes pasos:

- Poner la bujía en contacto con el conductor de electricidad.
- Colocar el interruptor en posición contraria a la de "Stop".
- Poner la rosca de la bujía en contacto con el cilindro u otra parte de hierro.
- Jalar la empuñadura de arranque.
- Si el juego de electrodos no produce chispa, o la chispa es muy pobre, hay que reemplazar la bujía por una nueva.

Si necesita cambiar la bujía de la motosierra, consulte primero con su manual. Es imprescindible, para la duración de la bujía y la potencia de la motosierra, usar la bujía indicada. El manual debe especificar el tipo de bujía que necesita, el grado térmico, la longitud del pie aislante y la longitud de la rosca, por medio de un código de una marca. Antes de comprar la bujía revise que el código que trae sea el mismo que indica el manual.

Existen además otros controles que se pueden realizar:

- Si la bujía tiene un color café significa que el motor está trabajando bien.
- Si la bujía tiene un color negro podría ser que hay demasiado aceite en el combustible, que el carburador está mal ajustado, o que el filtro de aire está sucio.
- Si la bujía tiene un color blanco significa que hay muy poco aceite en el combustible, que el carburador está mal ajustado (sobrepasa las revoluciones máximas del motor), que la bujía no está bien apretada, o que entra aire por un lado al cilindro.

Cambio de la cuerda del arrancador

Es necesario cambiar la cuerda desgastada antes de que se rompa, evitando así pérdida de tiempo durante el trabajo. Para cambiarla hay que hacer lo siguiente:

- quitar la tapa del arrancador
- desenrollar la cuerda de la polea
- darle vueltas a la polea para quitar la tensión del resorte
- desmontar la polea
- extraer la cuerda vieja de la polea y de la empuñadura de arranque
- pasar la cuerda nueva a través del agujero de la polea
- hacer un nudo en la cuerda fuera de la polea y quemar la punta de la cuerda
- pasar la cuerda a través del agujero de la tapa del arrancador y de la empuñadura de arranque
- hacer uno o varios nudos, quemar la punta de la cuerda, y meter el nudo en la empuñadura
- instalar la polea de nuevo
- sacar la cuerda que se encuentra entre la polea y la tapa del arrancador en el sentido de las agujas del reloj
- dar con la cuerda varias vueltas (aproximadamente 6 vueltas) a la polea girándola al mismo tiempo

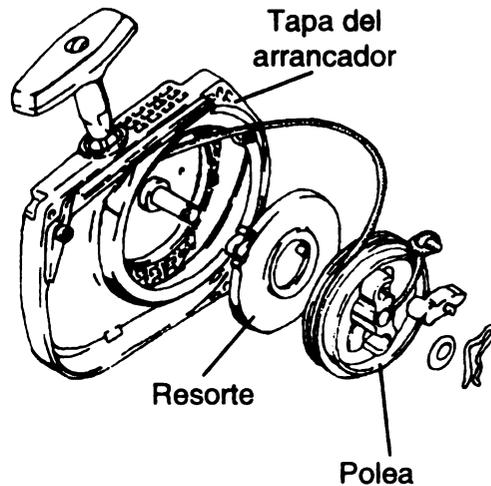


- soltar la polea y aflojar lentamente la cuerda para que se enrolle a la polea
- el resorte de retracción está tensado en forma correcta cuando la empuñadura de arranque queda firmemente asentada. Tenga cuidado, un resorte demasiado tensado no tiene la misma duración
- colocar la tapa del arrancador jalando la cuerda lentamente hasta que la tapa quede bien colocada en la motosierra

Cambio del resorte del arranque

El resorte de arranque debe cambiarse cada vez que se quiebre. Los pasos son los siguientes:

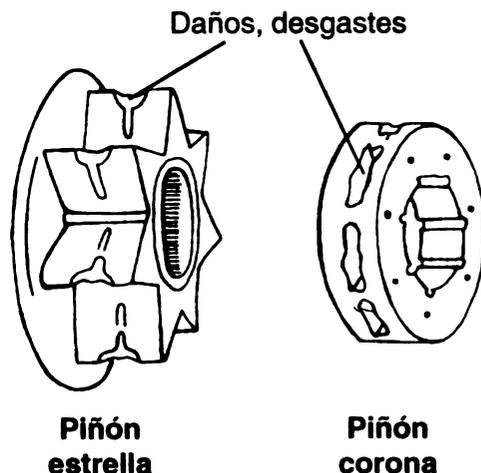
- quitar la tapa del arrancador
- desmontar la polea
- extraer el resorte quebrado
- colocar el nuevo resorte con su cajita en la tapa del arrancador
- si no hay una cajita, se debe meter el resorte desde afuera hacia adentro en el sentido de las agujas del reloj
- montar la polea
- tensar el resorte del arrancador de la forma descrita en el punto anterior
- colocar la tapa del arrancador jalando la cuerda lentamente hasta que la tapa quede bien colocada en la motosierra.



Cambio del piñón

Cuando el piñón muestre daños visibles es necesario cambiarlo. Un piñón gastado afecta la tensión de la cadena, reduce la duración de la cadena y de la espada, y aumenta el riesgo de accidentes.

Los daños de un piñón estrella se notan cuando los bordes de los dientes presentan huellas visibles de desgaste que se van profundizando cada vez más; en el caso del piñón corona o anillo, cuando la corona flotante presenta desgaste en los bordes de la garganta.

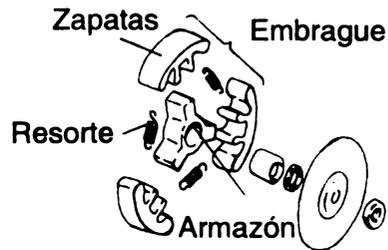


En la mayoría de las motosierras, el piñón se cambia de la siguiente forma:

- quitar la tapa del piñón, la cadena y la espada
- retirar la bujía utilizando la llave universal
- enroscar el tornillo de tope en el sitio de la bujía o meter una parte de una cuerda limpia aproximadamente 30 cm
- bloquear el eje de transmisión girándolo en el sentido de las agujas del reloj hasta que el pistón haga tope contra el tornillo o cuerda
- remover la tuerca del embrague. ¡Atención!, como la tuerca lleva rosca izquierda (en la mayoría de las motosierras) debe girarla en el sentido de las agujas del reloj
- quitar todas las piezas (clutch, discos, piñón, etc)
- limpiar con combustible el cojinete de agujas (rol) y volver a engrasarla
- montar el nuevo piñón y las otras piezas en el orden en que fueron sacadas
- si tuviera problema con el orden de las piezas, fíjese en el manual de la motosierra

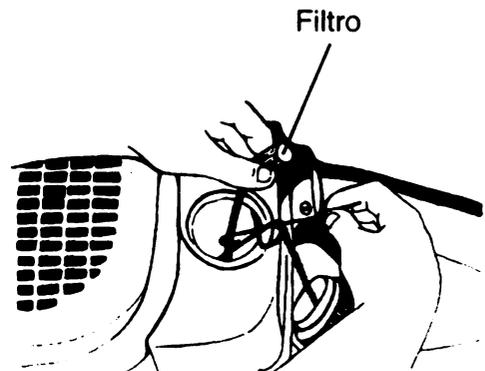
Cambio del embrague

Las motosierras vienen equipadas con un embrague centrífugo dentro del tambor del piñón. Los embragues constan de armazón, zapatas y resorte. Cuando el embrague está gastado se debe cambiar siguiendo el procedimiento descrito en el punto anterior.



Limpieza del filtro del combustible

Dentro del tanque se encuentra una manguera que lleva el combustible hacia el carburador. Al final de esta manguera se encuentra el filtro de combustible. Este filtro debe limpiarse si está un poco sucio o cambiarse si está totalmente sucio y tapado. El filtro de combustible y la manguera se pueden sacar del tanque con un alambre doblado en la punta. Para la limpieza del filtro del combustible se debe sacar primero de la manguera y luego desarmarlo.



Limpieza del respiradero del tanque de combustible

La mayoría de las motosierras tienen el respiradero en la tapa del tanque de combustible (si no, fijarse en el manual de la motosierra). La función del respiradero es impedir la formación de presión o vacío en el tanque. Al bajar

el nivel de combustible en el tanque, el espacio es ocupado por aire que ingresa a través del respiradero; si este está obstruido, el aire no entra y entonces se crea un vacío que afecta el funcionamiento de la motosierra. Una señal de que el respiradero necesita ser limpiado o cambiado es cuando al abrir la tapa del tanque se escucha que el tanque está aspirando (jalando) el aire o cuando el motor está trabajando irregularmente.

Ajuste del carburador

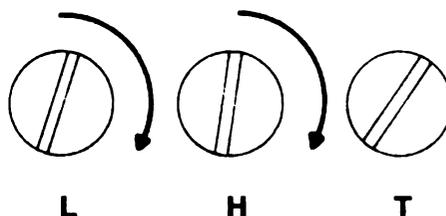
El carburador debe ser ajustado para suministrar las cantidades correctas de mezcla combustible-aire que permitan un mejor rendimiento del motor. Antes de ajustar el carburador, es necesario llenar los tanques, controlar que la cadena tenga la tensión correcta y limpiar el filtro de aire. Para el ajuste del carburador es importante que la motosierra se encuentre caliente.

El ajuste de la motosierra comprende el ajuste del tornillo aguja de baja (L), tornillo aguja de alta (H) y tornillo de velocidad mínima (T / LA).

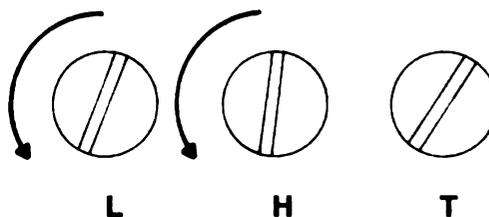
El ajuste del carburador se ejecuta en dos etapas: ajuste básico y ajuste de precisión.

Ajuste básico:

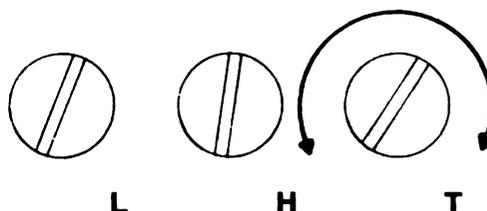
- Enroscar los tornillos de aguja de baja (L) y aguja de alta (H) sin forzarlos, en el sentido de las agujas del reloj hasta que queden asentados a tope. Tenga cuidado de no dañar el carburador.



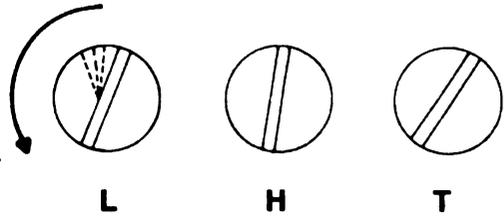
- Desenroscar los tornillos de aguja de baja (L) y aguja de alta (H) en el sentido contrario de las agujas del reloj de acuerdo con el manual de la motosierra.



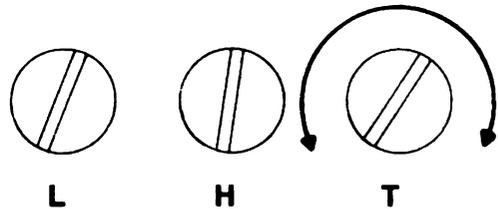
- Fijarse que el tornillo de velocidad mínima (T / LA) no afecte la válvula estranguladora (para controlar hay que quitar el filtro de aire).



- Arrancar la motosierra y controlar que la aceleración llegue a la máxima velocidad sin fallas y rápidamente. Si existen fallas, como por ejemplo cuando la motosierra intenta pararse, hay que afinar el tornillo de aguja de baja (L) girándolo un poco a la izquierda hasta que la aceleración sea uniforme y rápida.

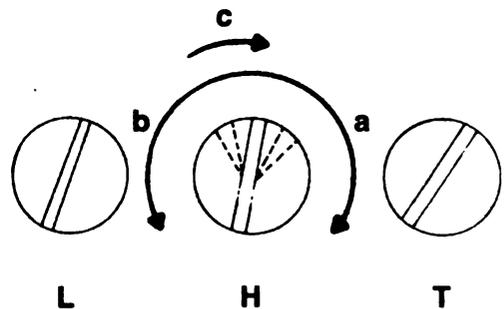


- Ajustar el tornillo de velocidad mínima (T / LA) sin que el motor se apague al dejar de acelerar y sin que gire la cadena.



Ajuste de precisión

- controlar el ajuste del tornillo aguja de alta (H):
- acelerar el motor al máximo
- girar el tornillo aguja de alta (H) en el sentido de las agujas del reloj (a) hasta que el motor emita un "chillido". Esto significa que hay: demasiada revolución, mezcla combustible-aire muy pobre y rendimiento pobre
- girar el tornillo aguja de alta (H) en el sentido contrario de las agujas del reloj (b) hasta que salga humo. Esto significa que hay: muy pocas revoluciones, mezcla combustible-aire demasiado rica y rendimiento pobre



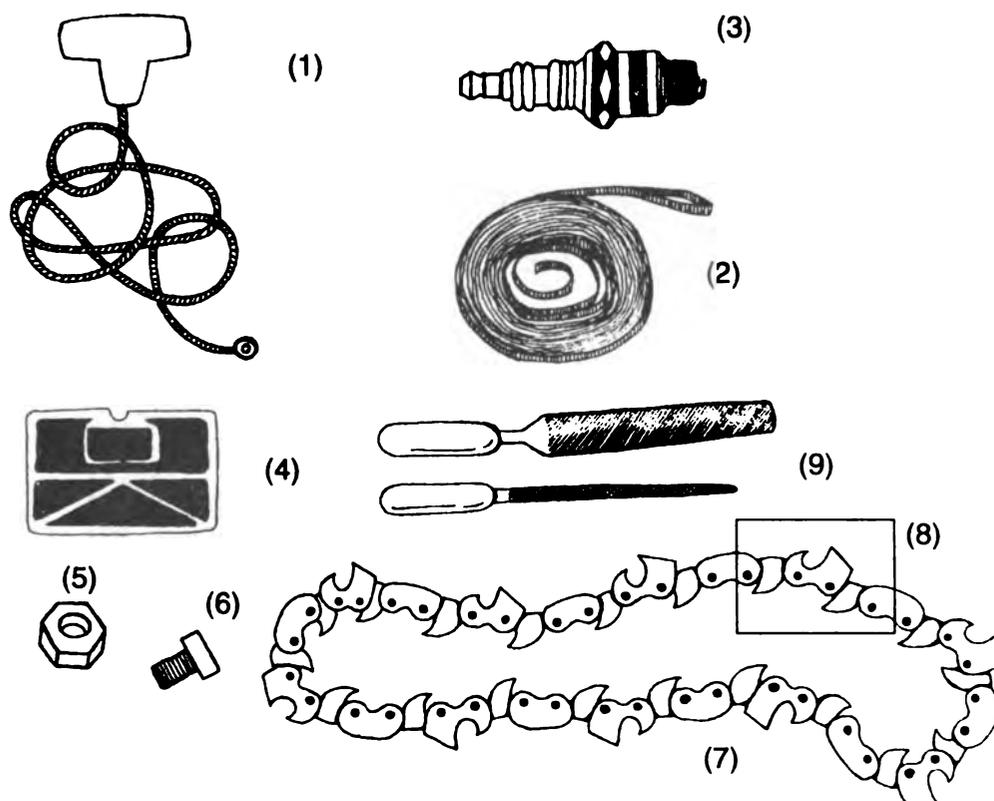
- girar el tornillo aguja de alta (H) de nuevo un poco en el sentido de las agujas del reloj (c) hasta que se escuche una revolución adecuada del motor
- controlar la fuerza del motor, cortando madera con la aceleración al máximo

Cuando no se pueda ajustar el carburador de ninguna forma (por ejemplo cuando el motor trabaja irregularmente) puede ser que esté sucio. En este caso hay que desarmar el carburador. Desármelo sin temor ya que la mayoría de las piezas tienen guías que evitarán que se equivoque. Para realizar esta limpieza use una superficie plana y limpia, donde no se puedan perder las piezas pequeñas.

Repuestos a la mano

Es importante tener algunos repuestos al alcance de la mano para no suspender el trabajo cada vez que nos haga falta un simple repuesto. Los repuestos básicos con los que siempre se debe contar son:

1. Cuerda de arranque
2. Resorte del arrancador
3. Bujía
4. Filtro de aire
5. Tuercas de la tapa del piñón de cadena
6. Tornillos de diferentes tipos
7. Cadena
8. Eslabones laterales con sus remaches (Repuestos de cadena)
9. Limas (redondas y planas)



Acondicionamiento de un nuevo motor

El acondicionamiento del nuevo motor en una motosierra puede influir en el desgaste de combustible y además en el rendimiento y la vida útil de la motosierra. Es recomendable usar durante los primeros días una mezcla de combustible que contenga un poco más de aceite que el indicado por su

manual de la motosierra. Para un buen acondicionamiento ponga en marcha el nuevo motor manteniendo la velocidad baja por unos minutos. Luego aumente la velocidad hasta aproximadamente la mitad del regulador por unos minutos adicionales. Al inicio no trabaje muy duro con la motosierra.

Almacenamiento de la motosierra

A veces la motosierra no se utiliza por algunos meses; si durante ese tiempo se guarda correctamente se pueden ahorrar gastos de reparaciones.

- Vaciar los tanques del combustible y aceite, lavar con combustible los tanques y no cerrar los tanques
- Arrancar la motosierra y hacerla funcionar a baja velocidad hasta que se apague
- Desmontar la espada y la cadena
- Guardar la cadena en un baño de aceite
- Cubrir la espada con una capa de aceite y envolverla en un papel
- Remover la bujía
- Poner un poco de aceite dentro del cilindro
- Jalar 2 o 3 veces la empuñadura de arranque
- Instalar nuevamente la bujía
- Poner el motor en un lugar lo más seco y libre de polvo posible (en una caja cerrada)

La cadena



LA CADENA

¿De qué serviría una motosierra excelente si la cadena no trabaja en forma adecuada? La eficiencia de la motosierra depende del afilado y buen mantenimiento de la cadena. Una cadena sin filo y con mantenimiento pobre o escaso necesita más tiempo, esfuerzo y combustible para realizar un trabajo, pues se desgasta rápidamente, puede dañar la espada, el piñón e incluso podría dañar el motor; además aumentan los riesgos de accidentes.

Piezas de la cadena

La cadena está formada de varias piezas, las cuales tienen diferentes funciones:

- **Eslabón guía (1)**

Es el encargado de mantener la cadena en la ranura de la espada y mover la cadena por medio del piñón. Además limpia el aserrín y otras suciedades en la ranura de la espada.

- **Eslabón cortante derecho e izquierdo (2 y 4)**

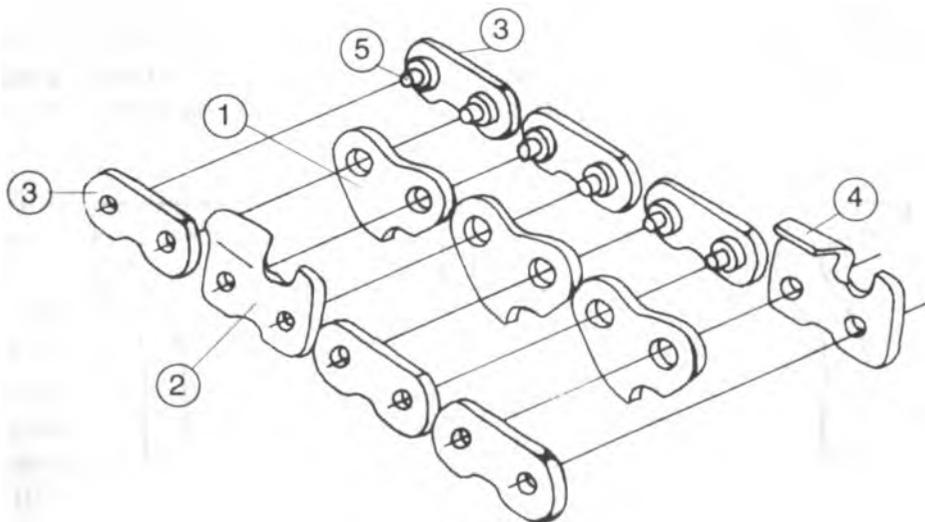
Su función es cortar la fibra de la madera.

- **Eslabón lateral (3)**

Conectan los eslabones cortantes y guías, manteniéndolos unidos con remaches.

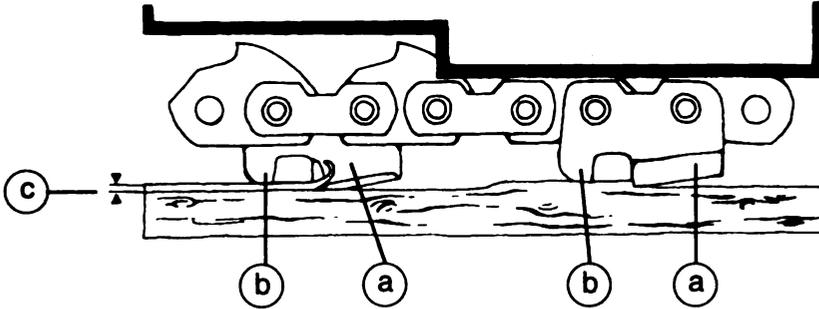
- **Remache (5)**

Tiene la función de unir los eslabones entre sí formando la cadena.



Eslabón cortante

El eslabón cortante está compuesto por el diente cortante (a) y el regulador de profundidad (b) que controla el rebaje (c) del corte.



Tipos de eslabones cortantes

Hay tres tipos de eslabones cortantes que se clasifican de acuerdo con su forma:

REDONDO "CHIPPER"

Este tipo de eslabón cortante no se daña con facilidad pero no rinde tanto como los otros tipos de eslabones.

SEMICUADRADO "SEMICHISEL"

Tiene mejor rendimiento que el eslabón cortante redondo y no se daña tan fácilmente como el eslabón cortante cuadrado.

CUADRADO "CHISEL"

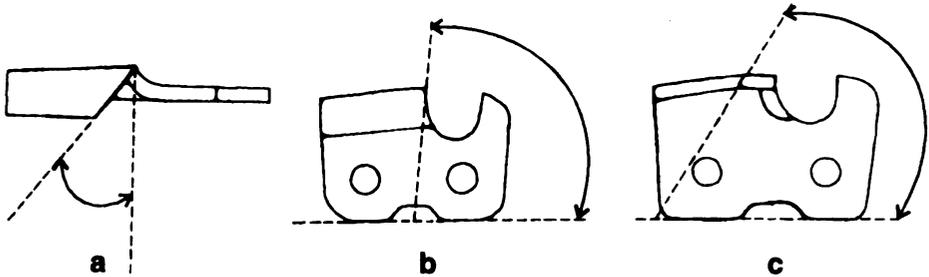
Tiene mayor rendimiento que los otros dos tipos de eslabones cortantes. Sin embargo, se daña con facilidad y su afilado es más difícil.



Ángulos del eslabón cortante

Los eslabones cortantes presentan tres ángulos básicos que deben tomarse en consideración al afilar una cadena.

- Ángulo superior
- Ángulo de ataque
- Ángulo de corte

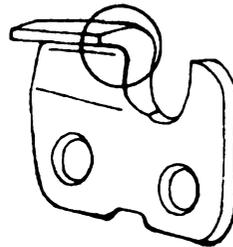


Los ángulos del eslabón cortante varían un poco según el tipo de cadena.

Ángulos para eslabón cortante redondo:

- Ángulo superior 35°
- Ángulo de ataque 90°
- Ángulo de corte 60°

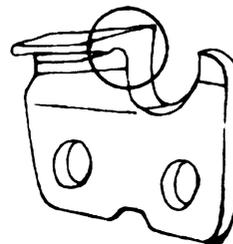
Para lograr estos ángulos hay que pasar la lima en forma horizontal



Ángulos para eslabón cortante semic cuadrado:

- Ángulo superior 35°
- Ángulo de ataque 85°
- Ángulo de corte 60°

Para lograr estos ángulos hay que pasar la lima en forma horizontal



Ángulos para eslabón cortante cuadrado:

- Ángulo superior 30°
- Ángulo de ataque 80°
- Ángulo de corte 60°

Para lograr estos ángulos hay que pasar la lima ligeramente inclinada de abajo hacia arriba en un ángulo de 10°.



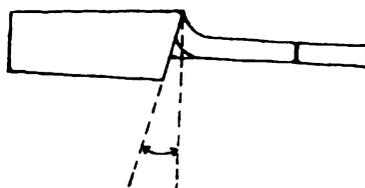
Defectos de afilado en los eslabones cortantes

Es importante revisar el afilado de los eslabones cortantes para controlar que no haya ningún defecto. A continuación se presentan los principales problemas de afilado y sus consecuencias.

Consecuencias de un ángulo superior mal afilado

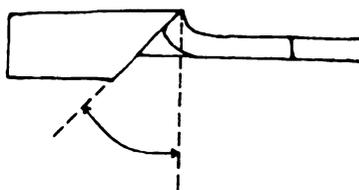
Ángulo superior demasiado pequeño:

- menor rendimiento al cortar



Ángulo superior demasiado grande:

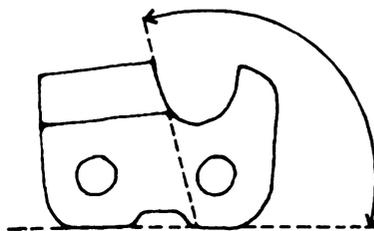
- el diente cortante se desgasta rápidamente
- el corte se hace más grueso por el desvío de los dientes cortantes
- los eslabones se dañan por el desvío de los dientes cortantes



Consecuencias de un ángulo de ataque mal afilado

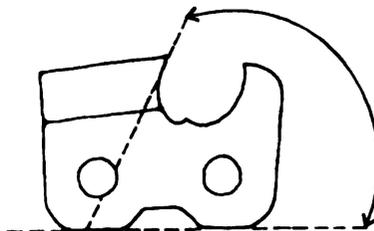
Ángulo de ataque demasiado grande:

- menor rendimiento al cortar
- no corta bien porque los dientes cortantes están sin filo
- para cortar hay que ejercer mayor presión sobre la espada y la cadena
- mayor desgaste de la espada y de la cadena



Ángulo de ataque demasiado pequeño:

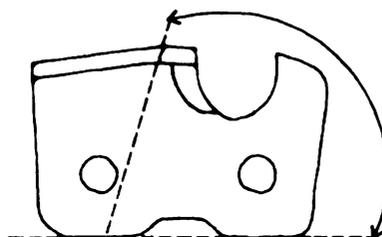
- los dientes cortantes entran demasiado en la madera
- al cortar la cadena tiende a atascarse
- el diente cortante se desgasta rápidamente
- los eslabones se dañan



Consecuencias de un ángulo de corte mal afilado

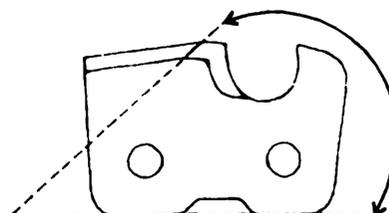
Ángulo de corte demasiado grande:

- menor rendimiento al cortar
- para cortar hay que ejercer mayor presión sobre la espada y la cadena
- mayor desgaste de la espada y de la cadena



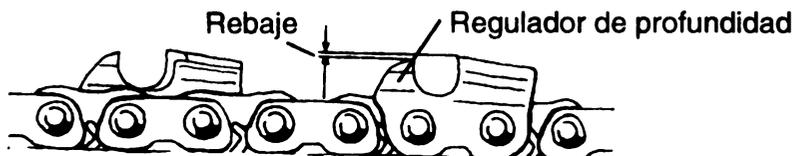
Ángulo de corte demasiado pequeño:

- el diente cortante se desgasta rápidamente



Regulador de profundidad del eslabón cortante

Su función es regular la profundidad de corte (rebaje), la cual variará según la potencia de la motosierra, el tipo de cadena y las características de la madera a cortar. El rebaje debe realizarse siempre con una lima plana y un calibrador del regulador de profundidad para lograr una misma diferencia de profundidad en todos los eslabones cortantes. Después de 4-6 afiladas con la lima cilíndrica es importante rebajar el regulador de profundidad (mantenimiento de la cadena). Un rebaje correcto permite un corte suave, rápido y sin esfuerzo.



Cilindrada del motor	Rebaje para madera dura (mm)	Rebaje para madera suave (mm)
Cilindrada alta	0,75	1,00
Cilindrada mediana	0,60	0,90
Cilindrada pequeña	0,50	0,75

Consecuencias de un rebaje inadecuado del regulador de profundidad

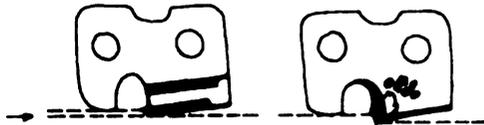
Rebaje muy bajo:

- la cadena se atasca
- la cadena puede romperse
- la motosierra rebota
- motor forzado
- se daña el embrague
- peligro de sufrir accidentes
- dificultad para manejar y controlar la motosierra



Rebaje muy alto:

- la cadena no corta bien
- para cortar hay que ejercer presión sobre la espada y cadena
- mayor desgaste de la cadena y de la espada

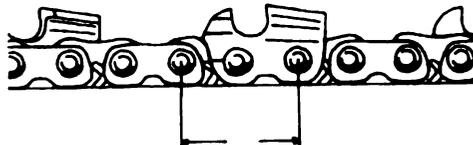


Paso de la cadena

Para determinar el grosor de la lima cilíndrica a utilizarse en el afilado simple, o para el mantenimiento de la cadena, es necesario saber el paso de la cadena; también si se va a comprar una cadena nueva o piñón. El paso de la cadena debe coincidir siempre con el paso del piñón pues de lo contrario ambos no podrían ser utilizados después de pocos días de trabajo.

Algunas marcas de cadena llevan escrito su paso en los eslabones. Si no estuviera indicado, se puede obtener de la siguiente forma:

- medir del centro de un primer remache al centro de un tercer remache
- dividir la distancia anterior entre dos; este es el paso de cadena



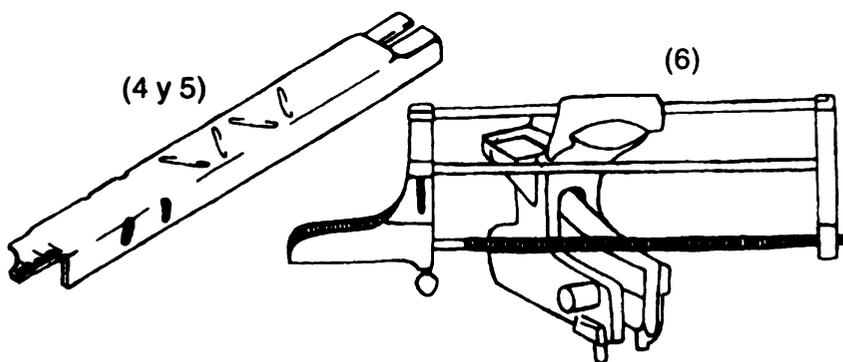
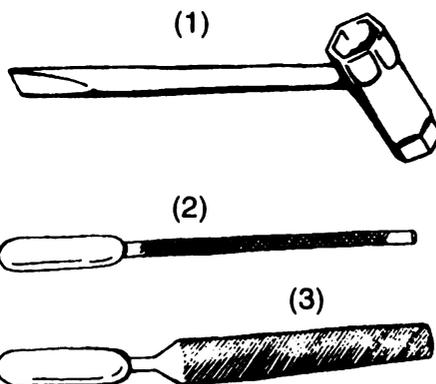
Dividir entre dos

Hoy en día los pasos más usados para motosierras en bosques tropicales son 3/8 pulgada (9,32 mm) y 0,404 pulgada (10,26 mm). Los pasos de 1/4, 0,325 y 1/2 pulgadas son menos usados.

Herramientas para afilado y mantenimiento de cadena

Para lograr un buen afilado y mantenimiento es recomendable usar las herramientas apropiadas. Esto permite realizar el trabajo más fácil y rápidamente. Para el afilado y mantenimiento de la cadena se requieren las siguientes herramientas básicas:

1. llave universal
2. lima cilíndrica con mango
3. lima plana con mango
4. guía del ángulo superior
5. calibrador del regulador de profundidad
6. portalimas (eventualmente)



Diámetro de la lima cilíndrica

El diámetro de la lima cilíndrica varía según el tamaño del eslabón cortante (paso de la cadena, por ejemplo 3/8 o 0,404 pulgadas) o según el desgaste del diente cortante.

Cadena 3/8 pulgadas:

- lima cilíndrica de 13/64 pulgadas o 5,2 milímetros (se debe utilizar para dientes cortantes nuevos hasta medio uso)
- lima cilíndrica de 3/16 pulgadas o 4,8 milímetros (se debe utilizar para dientes cortantes de medio uso hasta total desgaste).

Cadena 0,404 pulgadas:

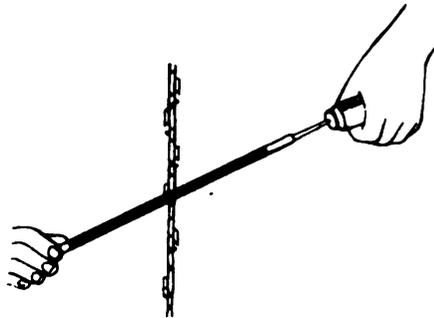
- lima cilíndrica de 7/32 pulgadas o 5,5 milímetros (se debe utilizar para dientes cortantes nuevos hasta medio uso)
- lima cilíndrica de 13/64 pulgadas o 5,2 milímetros (se debe utilizar para dientes cortantes de medio uso hasta total desgaste)

Use la lima apropiadamente

Para mantener los ángulos del eslabón cortante y lograr un afilado correcto se requiere:

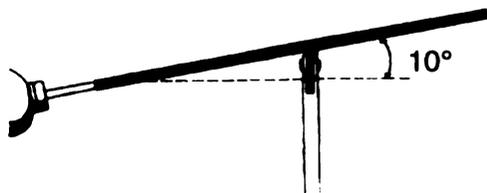
- Colocarle un mango a la lima para poder dirigirla mejor.

- Sostener la lima con las dos manos, colocando una mano en el mango y la otra en la punta de la lima.

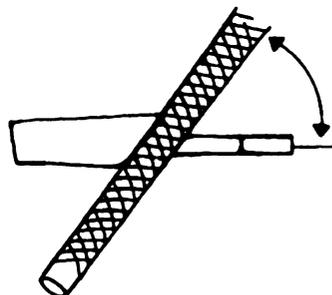


- El antebrazo, mano y lima deben estar en la misma dirección del ángulo superior.

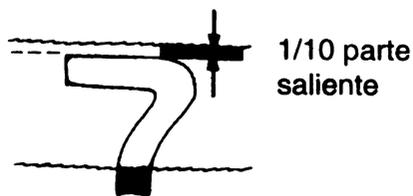
- Mantener la lima en posición horizontal o con una inclinación de la punta hacia arriba de 10° (depende del tipo del eslabón cortante)



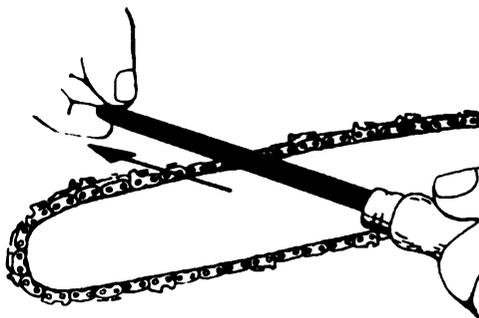
- Pasar la lima en un ángulo de 30 o 35° (ángulo superior dependiendo del tipo de eslabón cortante). Para lograr un ángulo normal de corte mantenga la lima paralela al borde del filo del diente cortante



- Mantener una décima parte de la lima saliendo del filo del diente cortante.



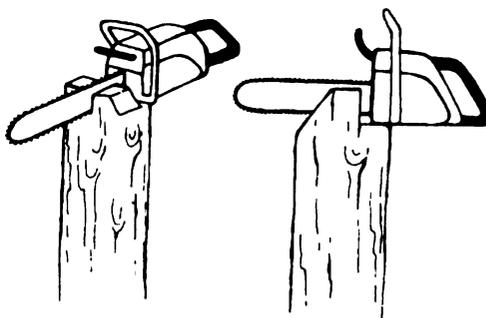
- El afilado debe hacerse con una presión suave y uniforme.
- Afilado el filo del diente cortante pasando de extremo a extremo toda la lima.
- El afilado se debe hacer solamente en la pasada de ida; en la pasada de vuelta la lima no debe tocar el diente cortante.



Tocón de apoyo para el afilado

Para realizar y controlar los diferentes ángulos de afilado es importante fijar la motosierra con la ayuda de un tocón de apoyo, que sirva como un banco de trabajo y prensa. De esta forma se puede trabajar más cómodamente y evitar movimientos de la espada durante el afilado. El tocón de apoyo para el afilado se improvisa en el mismo lugar donde se está trabajando, y se hace de la siguiente forma:

- Cortar un árbol marcado con un diámetro de 20 a 30 centímetros.
- El corte de caída del árbol debe llegar a la altura de su cintura.
- Realizar un corte vertical "en cruz" del tocón hasta una profundidad de un poco más que el ancho de la espada.
- Eliminar dos de las cuatro partes del tocón cortado "en cruz" utilizando la espada en forma horizontal.



Cuando afilar o dar un mantenimiento a la cadena

Muchas veces se cree que afilar una cadena es una pérdida de tiempo, pero la verdad es que el afilado es lo que determina la eficiencia de la motosierra. Es por esto que hay que afilar la cadena cada vez que sea necesario: cuando la motosierra está cortando lentamente, no penetra con su propio peso en la madera, no conserva una buena dirección de corte o cuando la cadena bota aserrín muy fino.

Hay que diferenciar entre “afilado de la cadena” y “mantenimiento de la cadena”. El “afilado de la cadena” es un afilado simple, cuando el desgaste del filo de los dientes cortantes es normal, no muy dañado y que se arregla con pocos pasos de la lima. El “mantenimiento de la cadena” se realiza después de 4-6 afilados simples o cuando los dientes cortantes se dañan seriamente.



Afilado de la cadena

Para el afilado de la cadena se requiere lo siguiente:

- tocón de apoyo
- llave universal
- guía del ángulo superior
- lima cilíndrica con mango

El procedimiento de afilado de la cadena se realiza de la siguiente forma:

- **Controlar la tensión de la cadena**

Es importante tener la cadena correctamente tensada para lograr un buen afilado de los diferentes ángulos de los eslabones cortantes.

- **Colocar la motosierra en el tocón de apoyo**

Para que la espada quede firme se debe colocar dentro del corte del tocón de apoyo y luego prensar con la llave universal.

- **Escoger la lima cilíndrica adecuada**

- **Buscar el diente cortante más dañado**, moviendo la cadena en dirección a la punta.

- **Trabajar en una posición cómoda**

Separe las piernas para tener un buen equilibrio.

- **Asegurarse de que antebrazo, mano y lima están en la misma dirección del ángulo superior**

- **Controlar la dirección de la lima con la guía del ángulo superior**

- **Colocar la lima en posición horizontal o con una inclinación de 10°** dependiendo del tipo de eslabón cortante.

- **Empezar a afilar uno de los dientes cortantes**

Afilan con la ayuda de las dos manos colocando una mano en el mango de la lima y la otra en la punta de la lima.

Contar las pasadas de la lima hasta lograr un buen afilado del diente cortante.

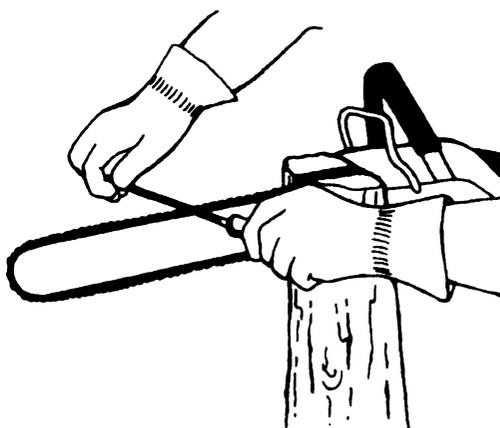
Recordar el número de pasadas de la lima.

- **Controlar el ángulo de ataque**

Tendrá mejor visibilidad si controla el ángulo de ataque del otro lado del diente cortante por encima de la cadena.

- **Mover la cadena en dirección a la punta de la espada**

Colocar el próximo eslabón cortante en el lugar del primer eslabón cortante.



- **Afilar todos los dientes cortantes de ese lado de la cadena**
Seguir el procedimiento anteriormente mencionado. El número de pasadas de la lima debe ser el mismo en cada uno de los dientes cortantes.
- **Colocarse al otro lado de la espada para afilar los otros dientes cortantes** y seguir el procedimiento anteriormente descrito.

Mantenimiento de la cadena

Al realizar el mantenimiento de la cadena debe revisar y corregir lo siguiente:

- la longitud de todos los dientes cortantes debe ser la misma
- los tres tipos de ángulo de los eslabones cortantes (superior, de ataque y de corte)
- el rebaje del regulador de profundidad

Para el mantenimiento de la cadena se requiere lo siguiente:

- tocón de apoyo (en un sitio con suficiente luz)
- llave universal
- lima cilíndrica con mango
- lima plana con mango
- calibrador del regulador de profundidad
- guía del ángulo superior
- un palito del tamaño de un fósforo como guía para controlar la longitud de los dientes cortantes

El procedimiento de mantenimiento se realiza de la siguiente forma:

- Asestrar con la motosierra una pieza seca de madera sin resina para quitar el aceite y la resina de la cadena
- Controlar la tensión de la cadena
- Colocar la motosierra en el tocón de apoyo

- Buscar el diente cortante más corto o más dañado



- Controlar el ángulo superior y el ángulo de ataque
- Escoger la lima cilíndrica adecuada
- Trabajar en una posición cómoda
- Asegurarse de que antebrazo, mano y lima están en la misma dirección del ángulo superior

- Controlar la dirección de la lima con la guía del ángulo superior
- Colocar la lima en posición horizontal o con una inclinación de 10° (dependiendo del tipo de eslabón cortante)
- Empezar a afilar uno de los dientes cortantes
- Controlar el ángulo de ataque
- Marcar en el palito la longitud del primer diente cortante afilado
- Controlar que la marca esté correcta
- Afilar todos los dientes cortantes de ese lado de la cadena controlando que tengan la misma longitud
- Afilar con la lima plana todos los reguladores de profundidad de ese lado de la cadena (poner siempre el calibrador del regulador de profundidad)
- Colocarse al otro lado de la espada para afilar los dientes cortantes del otro lado y seguir el procedimiento anteriormente descrito.

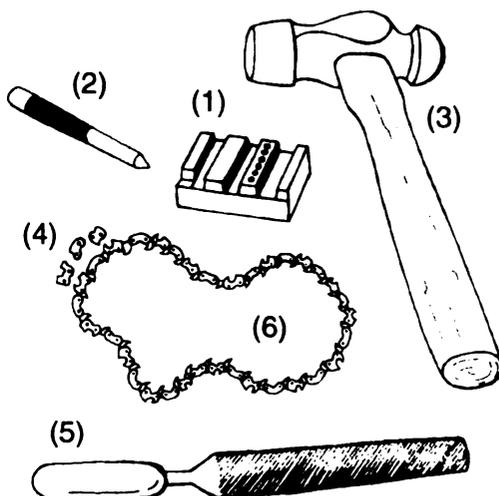
Reparación de la cadena

Hoy en día la mayoría de las cadenas son de buena calidad y no requieren mucha reparación. Sin embargo, en algunos casos la cadena puede romperse por descuido, piñón dañado o equivocado, espada dañada y desgaste de los eslabones debido al mal afilado y mantenimiento de la cadena. La reparación de la cadena es sencilla y se puede realizar con pocas herramientas. Para la reparación de una cadena es necesario contar con una superficie plana, firme y que no vibre. Es recomendable usar un tocón con un corte limpio.

Herramientas para la reparación de cadena

Las herramientas básicas para la reparación de la cadena son las siguientes:

1. yunque con ranura para los diferentes tipos de cadena
2. punzón
3. martillo de bola
4. repuestos de cadena
5. lima plana
6. una cadena vieja (eventualmente)

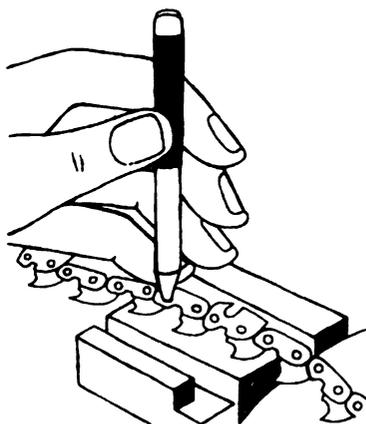


Quitar los remaches de la cadena

Para quitar los remaches que unen los eslabones de la cadena se trabaja de la siguiente forma:

- elegir el yunque con el ancho correcto de la ranura o canal (dependiendo del paso de la cadena)
- poner correctamente la cadena dentro de la ranura del yunque
- colocar el punzón en el centro del remache
- golpear en forma alterna los dos remaches del eslabón lateral hasta quitar las piezas

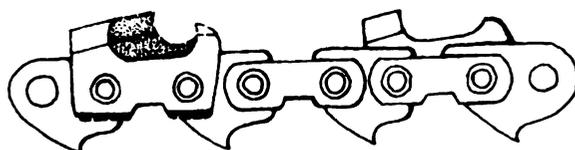
Si no se tiene un yunque y punzón se pueden rebajar las cabezas de los remaches con la lima plana, hasta sacar las piezas.



Reemplazo de eslabones y ensamblaje de la cadena

Si tiene que reemplazar eslabones de una cadena usada es recomendable sustituirlos por eslabones de otra cadena usada. Es importante que compare que los eslabones reemplazados tengan el mismo nivel de desgaste que los que permanecen en la cadena. Si no lo tuvieran, se deben limar las bases de los eslabones hasta obtener el mismo nivel de desgaste que los restantes.

Si se instalan eslabones nuevos en una cadena usada se deben limar siempre sus bases al nivel de los eslabones restantes antes de ensamblar la cadena.



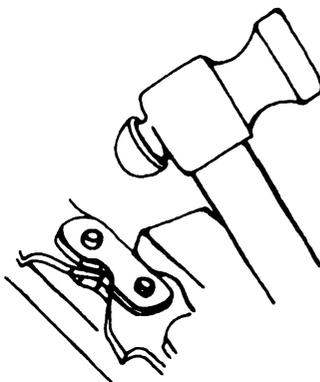
Además, en todos los casos se debe verificar que los eslabones de remplazo (nuevos o usados) correspondan a las especificaciones de la cadena.

Para unir eslabones cortantes y laterales se deben usar siempre eslabones laterales nuevos con remaches incorporados.

Para unir nuevamente la cadena se trabaja de la forma siguiente:

- colocar el eslabón lateral nuevo con remaches incorporados sobre la parte plana del yunque
- ensamblar la cadena

- formar las cabezas de los remaches con el martillo de bola



- controlar que las piezas estén bien unidas
- continuar formando las cabezas de los remaches con el martillo de bola hasta que tenga el mismo ajuste que el resto de la cadena

Si los remaches están demasiado ajustados se pueden aflojar dándoles pequeños golpes con el punzón.

Los dientes cortantes cambiados se deben limar una vez ensamblada la cadena. Estos deben limarse del mismo largo que el resto de los dientes cortantes.

¿Cuándo debe desecharse una cadena?

Normalmente las cadenas se pueden usar hasta que sus eslabones no puedan ser afilados. Sin embargo existen ciertas señales que nos indican cuándo desechar una cadena:

- la cadena se ha roto en varias oportunidades



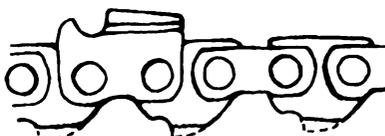
- las bases de los eslabones están excesivamente desgastadas



- los remaches de los eslabones tienen ranuras



- los eslabones guía están seriamente dañados



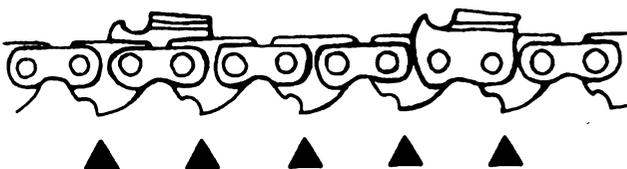
En todos estos casos la cadena debe ser desechada pues puede provocar graves accidentes.

Comprar una cadena

Muchas veces sucede que el trabajador forestal compra una cadena que no es apropiada para su motosierra. Por eso, para no tener disgustos, no perder tiempo ni dinero se recomienda llevar la cadena vieja cuando se va a comprar una nueva.

Sin embargo, si quiere comprar una cadena diferente o no puede llevar la cadena vieja, debe llevar consigo los siguientes datos:

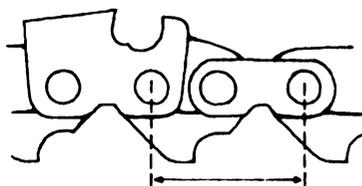
- Largo de la cadena
Contar los eslabones guías (no los dientes)



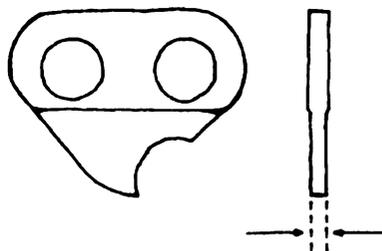
- Tipo de diente
Redondo (chipper)
Semicuadrado (semichisel)
Cuadrado (chisel)



- Paso de cadena
3/8 pulgadas
0,404 pulgadas
otro



- Espesor del eslabón guía (espesor a veces escrito en la espada):
3/8 pulgadas:
0,063 pulgadas (1,60 mm)
0,058 pulgadas (1,47 mm)
0,050 pulgadas (1,27 mm)
0,404 pulgadas
0,063 pulgadas (1,60 mm)
0,058 pulgadas (1,47 mm)



Es preferible comprar cadenas con eslabones de seguridad, si hubiera en el mercado.

Si existieran varias marcas de cadenas con las especificaciones que busca, escoja la marca más recomendada. Esto es importante pues la calidad de una cadena varía de una marca a otra. Hay cadenas que se desgastan y dañan más que otras por el material con el cual fueron construidas.

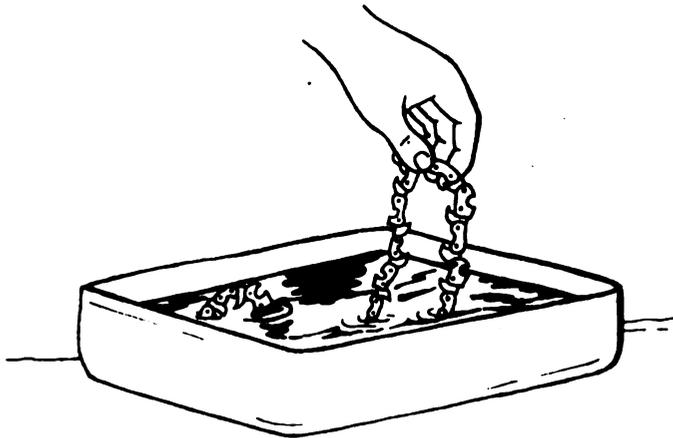


Acondicionamiento de una nueva cadena

Los primeros minutos de uso de una cadena son determinantes para su duración posterior. Por esto es importante que la cadena esté bien acondicionada antes de empezar a trabajar a ritmo normal.

El procedimiento para acondicionar una cadena nueva es el siguiente:

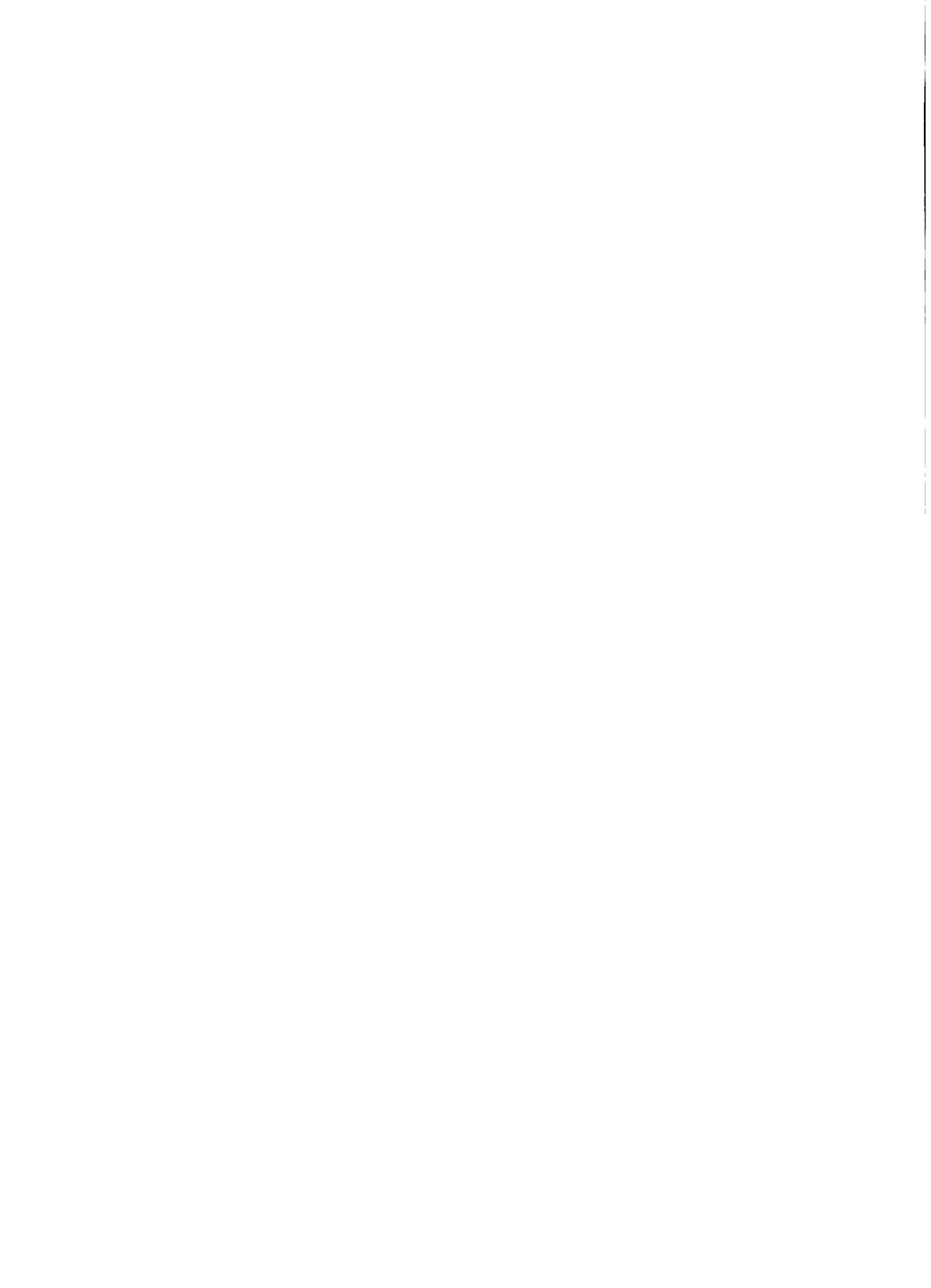
- Meta la cadena en un recipiente con aceite de cadena



- Coloque la cadena sobre la espada y controle que esté correctamente tensionada
- Arranque la motosierra y manténgala a baja velocidad por unos minutos sin cortar nada; controle que la cadena esté recibiendo aceite
- Pare la motosierra y deje que la cadena se enfríe para tensionarla nuevamente
- Arranque la motosierra de nuevo y realice unos cuantos cortes
- Pare la motosierra y déjela que se enfríe nuevamente
- Repita este procedimiento hasta que la cadena ya no se alargue más

Planificación y organización





PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

Preguntas claves en la planificación y organización del trabajo

En el aprovechamiento forestal una buena planificación y organización es necesaria si se quiere hacer el mejor uso de la madera, reducir el número de trabajadores, los costos de producción y los daños al bosque.

Antes de iniciar cualquier tipo de aprovechamiento forestal se deben formular las siguientes preguntas:

- ¿Qué vamos a hacer?**
- ¿Cómo lo vamos a hacer?**
- ¿Cuándo lo vamos a hacer?**
- ¿Cuál es el objetivo que queremos lograr?**
- ¿Dónde empezaremos el trabajo?**

Tanto el campesino como el maderero, la cooperativa o la empresa forestal deben formularse estas preguntas. Las respuestas varían de acuerdo con el objetivo que se persigue, dinero disponible, las herramientas y maquinaria con que se cuenta, la cantidad de personas involucradas en el trabajo. A continuación se presenta el ejemplo de la planificación del trabajo para un campesino.

Planificación del trabajo para un campesino

Para un campesino es recomendable que realice el aprovechamiento forestal de una cierta superficie de bosque por año con el propósito de garantizarse el aprovechamiento a largo plazo. El aprovechamiento de un área pequeña no requiere de mucho personal; por otro lado, la extracción de la madera puede realizarse con medios poco costosos (bueyes, caballos, fuerza humana) sin tener que contratar maquinaria. Esto no sólo le permitirá reducir gastos, sino que además le asegurará, que al completar el trabajo, tendrá dinero en su bolsillo.



¿Qué voy a hacer?

La respuesta es: "Quiero ganar dinero explotando mi bosque pero sin destruirlo".



Esto puede lograrse de la siguiente forma:

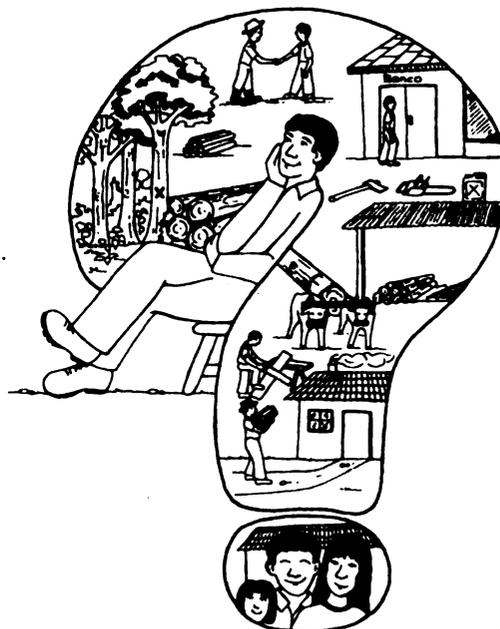
- Dejar la marcación de los árboles por talar a los forestales competentes de la zona
- Planificar los caminos, la tala y la extracción de la madera
- Adquirir conocimientos sobre tala dirigida
- Conseguir herramientas adecuadas
- Ejecutar la extracción apropiadamente

¿Cómo lo voy a hacer?

Una vez realizada la marcación y sabiendo el área y volumen que se va a extraer, hay que hacerse las siguientes preguntas:

- ¿Con cuántas personas voy a ejecutar la tala y quién va a participar?
- ¿Cómo voy a pagarle a las personas que ejecutan la tala?
- ¿Qué cantidad de herramientas se necesita para toda las personas?
- ¿Dónde y cómo consigo la(s) motosierra(s) y las herramientas para la tala dirigida?
- ¿Cómo consigo el dinero para comprar gasolina, aceite, repuestos, etc.?
- ¿Cómo voy a pagar la extracción?
- ¿Cómo voy a organizar a las personas que van a trabajar?
- ¿Cuántas personas van a trabajar por grupo?
- ¿Qué productos voy a extraer?
- ¿Qué voy a hacer con los productos?
 - Consumo para la casa (leña, postes, madera para la construcción y carpintería)

- Venta de la madera sobrante
- ¿Cómo voy a vender la madera y a qué precio?
- ¿Qué productos voy a vender?
- ¿Dónde voy a tener el patio de la madera para la venta?
- ¿A quién voy a vender?
- ¿A qué precio?
- ¿Dónde voy a trocear los árboles: en el lugar donde están o en el patio?
- ¿Cuáles son las dimensiones de la madera en troza, madera de construcción, tablas, postes y leña?
- ¿Voy a transformar directamente la madera en el bosque o en el patio?
- ¿Dónde voy a tener los patios para los diferentes productos?
- ¿Cómo voy a sacar la madera: al hombro, con caballo, búfalo, bueyes, tractor agrícola, tractor de oruga o con skidder?
- ¿Qué preparativos (infraestructura de caminos) tengo que hacer para sacar la madera hasta el camino (trillos de personas o de animales, pista de arrastre)?
- ¿Existen caminos, casas, vehículos, instalaciones eléctricas o personas que se puedan ver amenazadas por la tala de árboles?
- ¿En caso de algún accidente, dónde se encuentra el médico, hospital o centro de salud más cercano?
- ¿Se dispone de un botiquín de primeros auxilios?



¿Cuándo lo voy a hacer?

Para definir “¿Cuándo empiezo?” y “¿Cuándo quiero terminar el trabajo?” primero hay que preguntarse lo siguiente:

- ¿Cuándo tenemos que hacer los trámites para obtener los permisos de tala y transporte?
- ¿Cuándo vamos a estar ocupados en los trabajos agrícolas (siembra, cosecha)?
- ¿Cuándo tendremos el clima idóneo para la tala?
- ¿Cuándo es la estación seca (no llueve) para la extracción de la madera, de manera que los suelos no se dañen seriamente?
- ¿Cuál es el mejor momento para la venta de madera?
- ¿Cuándo vamos a realizar la marcación de los árboles por talar?

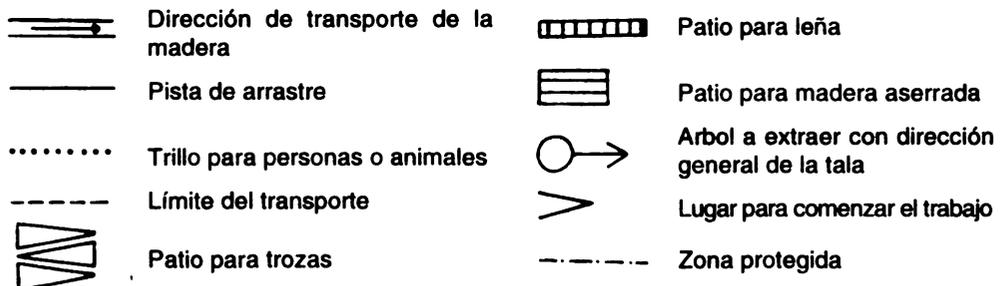
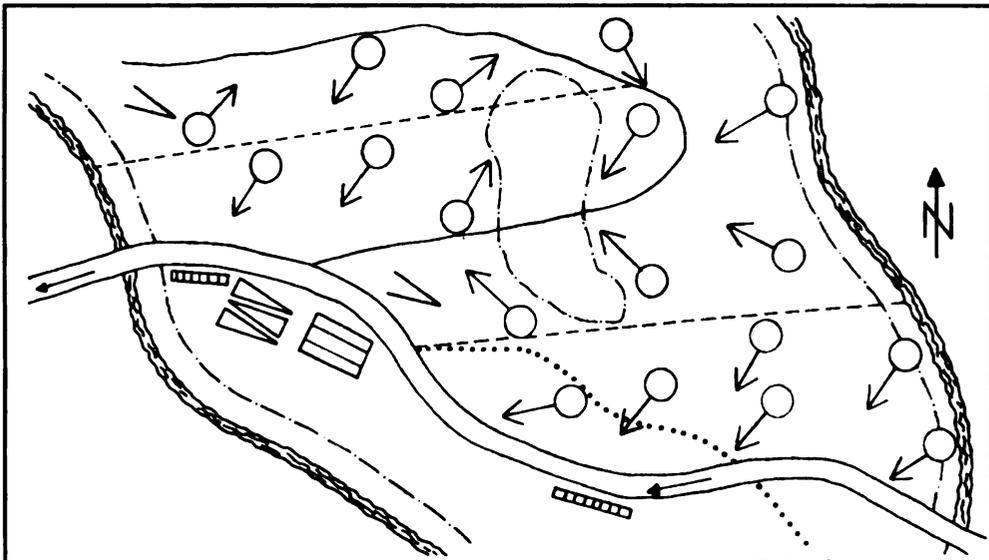
¿Cuál es el objetivo que queremos lograr?

Aprovechar el bosque de una manera sostenible, y de esta forma garantizar nuestros ingresos a corto, mediano y largo plazo.

¿Dónde empezar el trabajo?

Para determinar dónde empezar el trabajo se debe tomar en consideración factores como la caída en general, la topografía del terreno, el clima y las necesidades de productos de madera. Un mapa o croquis con la siguiente información puede ayudar a tomar estas decisiones:

- camino que indique en cuál dirección va a ser transportada la madera
- pista de arrastre
- límite del transporte
- patio para trozas
- patio para leña
- patio para madera aserrada
- dirección general de la tala
- lugar para comenzar con el trabajo. La flecha va a indicar la dirección del trabajo
- zona protegida (por ejemplo, regeneración natural)

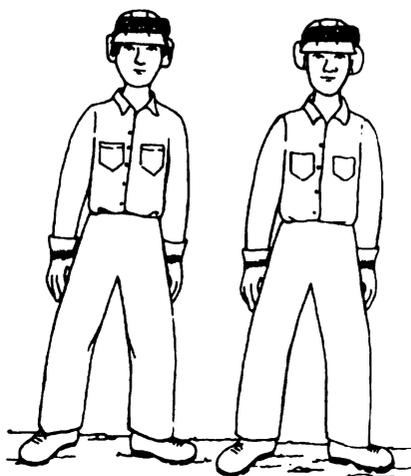


Ejecución del trabajo

Ejecutar significa llevar a la práctica lo planeado. Existen varias posibilidades de ejecución, pues el trabajo en el bosque es muy variado; cada quien es libre de hacerlo basado en sus propias apreciaciones y aplicando su propia experiencia. Sin embargo en aspectos tales como personal encargado del trabajo y equipo por utilizarse es importante tener presente las recomendaciones que se detallan a continuación.

Personal

En bosques tropicales el mejor rendimiento se obtiene con grupos de un motosierrista con uno o dos ayudantes, quienes ubican los árboles, hacen limpiezas, toman medidas y transportan las herramientas. Cada grupo realiza su trabajo en forma individual con su propia motosierra y herramientas, pero cerca de otro (una distancia de dos veces el árbol por talar), de manera que puedan socorrerse mutuamente.



Equipo

El siguiente es el equipo necesario para cada grupo de trabajo.

Equipo de herramientas:

- 2 machetes
- 1 mazo partidor o 1 hacha
- 4 cuñas
- 1 gancho volteador
- 1 vara o 1 cinta para medir
- 1 cuchillo descortezador (eventualmente)

Equipo necesario para motosierras (por grupo):

- 1 motosierra
- 1 juego de herramientas para la motosierra incluyendo llave universal
- 1 bidón de combustible
- 1 bidón de aceite de cadena
- 1 recipiente para usos varios (mantenimiento de motosierra)

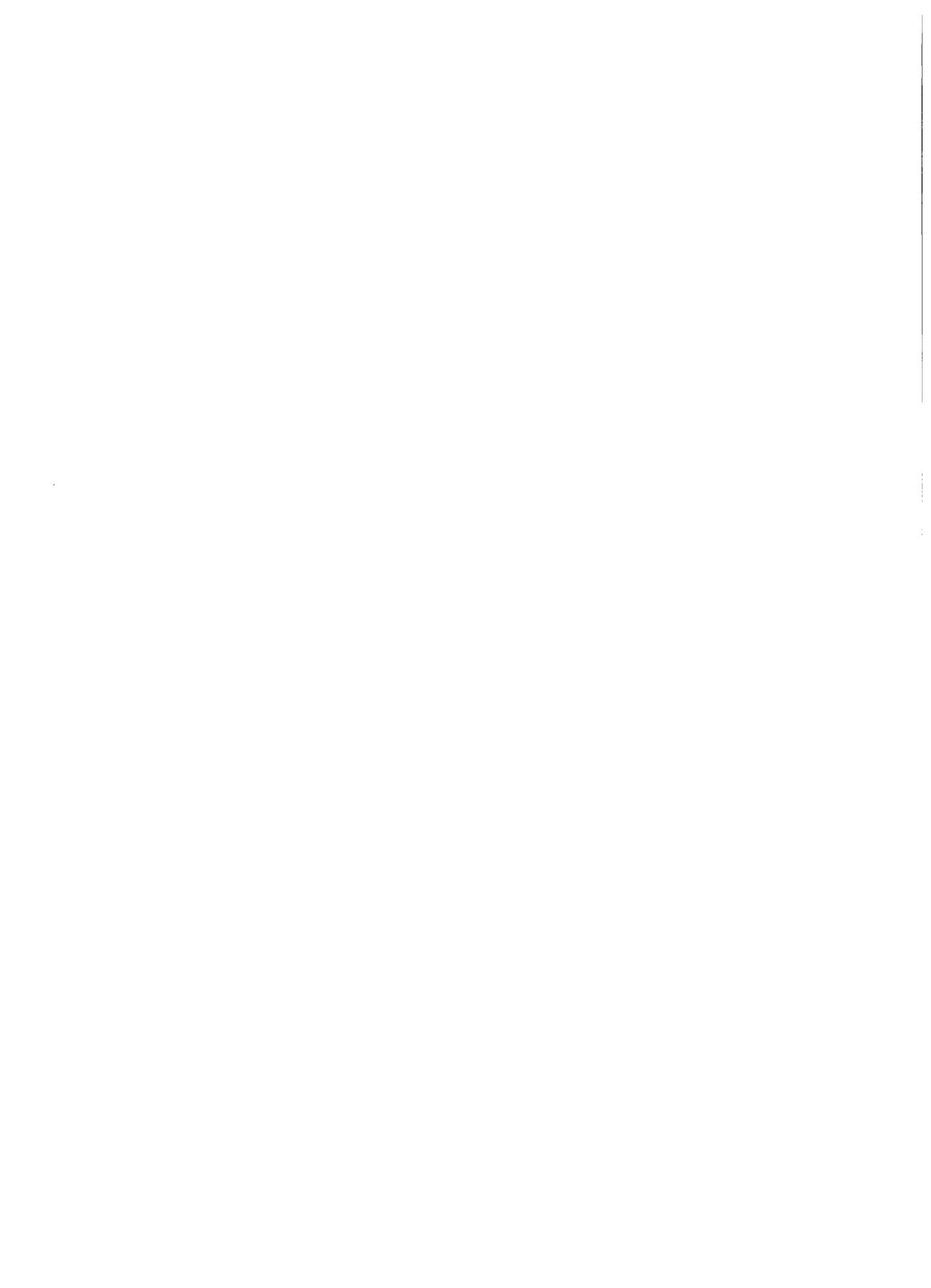
- 1 cepillo para limpiar (cepillo de dientes)
- 2 limas redondas
- 2 limas planas

Equipo adicional:

- 1 botiquín completo para primeros auxilios
- varios mangos adicionales para las herramientas (mazo partidor, hacha, gancho volteador, cuchillo descortezador)
- repuestos para la motosierra

Reglas generales del apeo





REGLAS GENERALES DEL APEO

El apeo determina la dirección de caída del árbol. Esto es importante para no dañar otros árboles, para aprovechar al máximo el árbol por talar y además por razones de seguridad. Un apeo bien realizado permite tener un mejor rendimiento y por consiguiente obtener mayores ganancias.

Evaluación del árbol por talar

Antes de realizar cualquier corte hay que reconocer las características del árbol por talar. Esto nos permite escoger el método de tala apropiado y las herramientas de ayuda, así como evitar accidentes.

Por eso, antes de talar un árbol hay que observar los siguientes puntos:

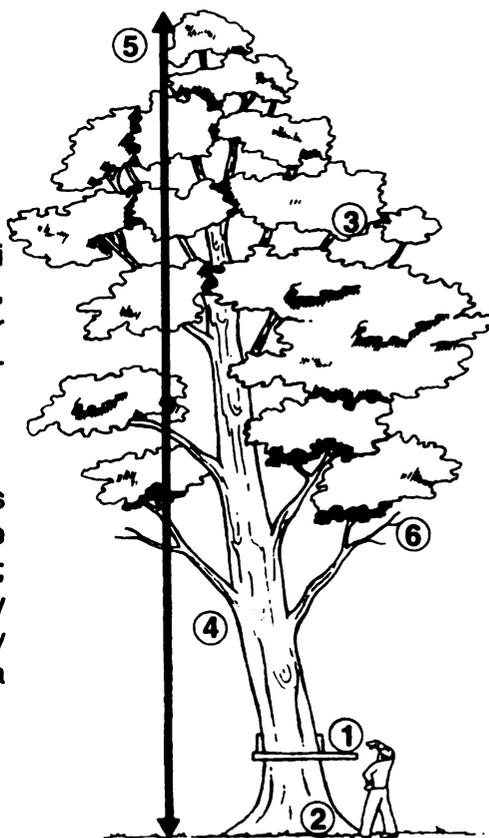
1. Diámetro del árbol, especie
2. Pie del árbol
3. Copa
4. Forma del fuste
5. Altura del árbol
6. Ramas, bejucos

Diámetro del árbol, especie

La especie, edad y características (si es un árbol de fibras largas o cortas, o si es un árbol que se puede rajar fácilmente) son aspectos que se deben conocer.

Pie del árbol

Hay que examinar el tamaño de las gambas para determinar si hay que cortarlas antes o después del apeo; ver si las raíces se encuentran muy penetradas en el pie del árbol; si hay partes podridas y si la fibra de madera es larga o corta.



Copa

Se debe observar si el peso de la copa está bien distribuido o desequilibrado. También es importante fijarse si el fuste tiene horqueta.

Forma del fuste

Observar si el fuste está encorvado o inclinado para saber en cuál dirección está el peso del árbol. Además hay que fijarse si el árbol está quebrado, en estado de pudrición o con polillas.

Altura del árbol

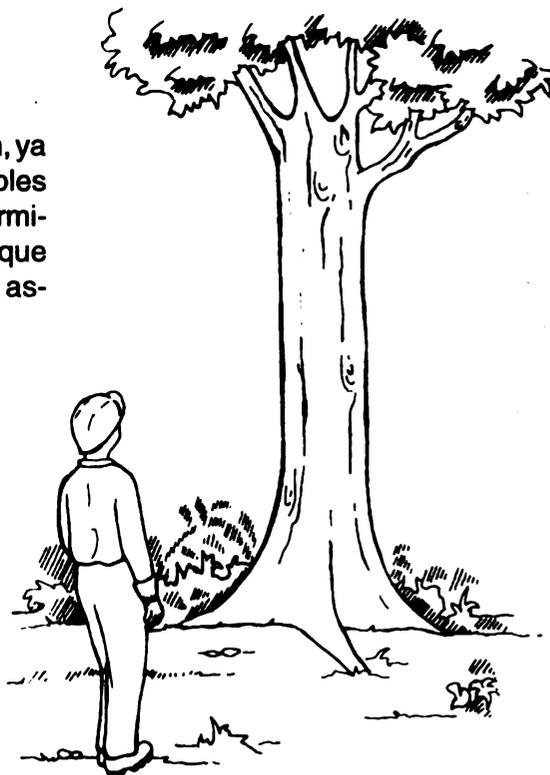
La altura del árbol determina el área de caída y de peligro, el lugar de impacto de la copa y además si existen peligros para compañeros de trabajo, construcciones, vehículos, tendido eléctrico, etc.

Ramas y bejucos

Observar si existen ramas secas o quebradas que podrían caerse durante el trabajo de apeo. Además hay que fijarse si hay bejucos que conectan con otros árboles.

Definición de la dirección de caída

Después de realizar la evaluación, ya se conoce el árbol y las posibles direcciones de caída. Para determinar la dirección exacta de hay que tomar en cuenta los siguientes aspectos:



- **La protección personal**

Determinar la dirección adecuada, de manera que en el momento de realizar el apeo, el fuste no salte hacia un lado o hacia atrás pudiendo ocasionar graves accidentes. Hay que evitar que al caer el árbol quiebre las ramas de otros árboles o las suyas pudiendo causarnos daños.

- **La protección del árbol por talar**

Buscar la dirección donde no exista peligro de que el fuste se raje (que no hayan montículos, rocas, u otros árboles en el suelo)

- **La protección de los otros árboles y de la regeneración**

Buscar la dirección en donde el daño sea mínimo para los árboles restantes.

- **La dirección del arrastre y transporte por carretera**

Buscar la dirección de apeo que permita un fácil arrastre sin causar muchos daños a los árboles restantes. En el caso de trozas largas, esté atento a que la parte gruesa se encuentre en dirección de la carretera.

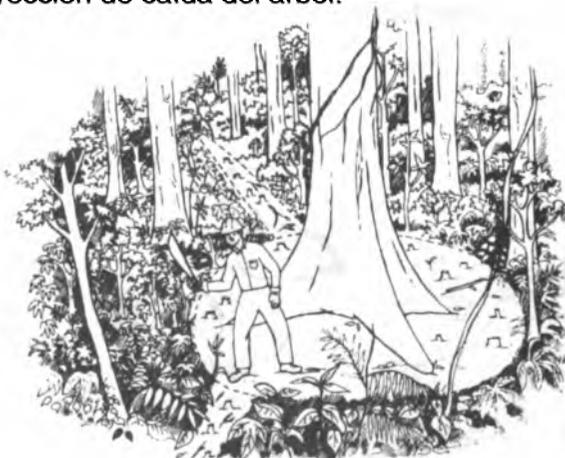
- **Facilidad de preparación de los productos**

Buscar la dirección de apeo que permita desramar y trocear fácilmente (que el árbol no caiga sobre una zanja, quebrada, etc.).

Después de este análisis se tendrán varias posibilidades de dirección de caída del árbol. Es ahora el momento de escoger cuál dirección es la mejor.

Limpieza del pie del árbol

La limpieza del árbol se hace principalmente para poder efectuar el trabajo con mayor facilidad, para aumentar el rendimiento y para evitar accidentes y daños a la cadena. La limpieza debe hacerse alrededor del pie del árbol quitando aquellos árboles, arbustos y ramas que estorban para realizar el trabajo. Además se debe limpiar el pie del árbol sacando con hacha o machete la tierra, arena, piedras o musgo. Se debe despejar siempre el camino de escape y la dirección de caída del árbol.



Método de apeo normal

Este se emplea cuando el árbol no presenta problemas para el apeo; es decir, no es muy delgado ni muy grueso, las gambas son de tamaño normal y no penetran demasiado en el fuste. Además, el árbol no está podrido y el peso del fuste y de la copa están equilibrados.

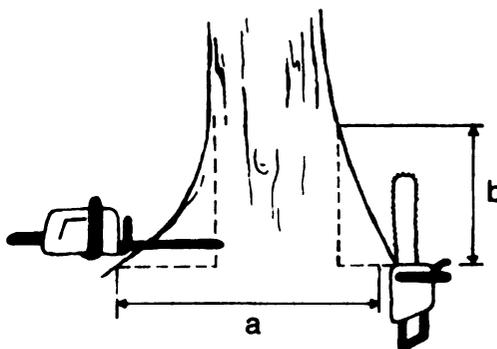
Eliminación de las gambas

La eliminación de las gambas es importante para poder voltear mejor el árbol en el suelo, facilitar el arrastre, el apilado y el transporte. Las gambas pueden ser cortadas cuando el árbol está en pie o ya apeado.

Corte de gambas al árbol en pie

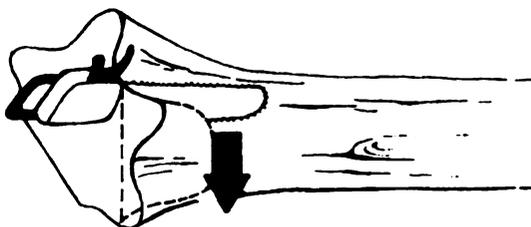
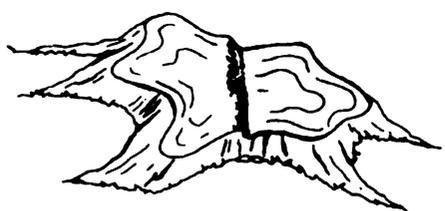
Las gambas se cortan cuando el árbol está en pie en los siguientes casos:

- a) Cuando el diámetro del pie del árbol (incluyendo las gambas) es más grande que dos veces el largo de la espada de la motosierra.
- b) Cuando la altura de las gambas es mayor que el largo de la espada de la motosierra.



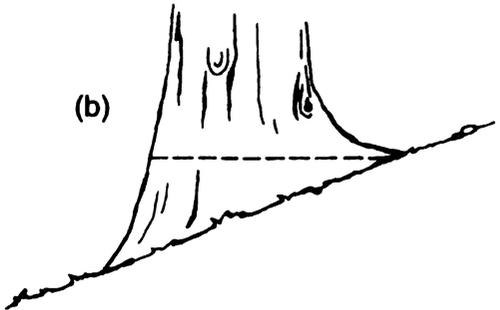
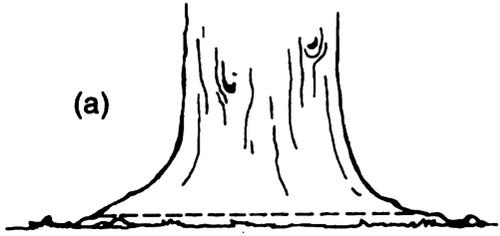
Corte de gambas al árbol apeado

Si los árboles son pequeños se recomienda cortar las gambas cuando el árbol ya está apeado para ahorrar tiempo.

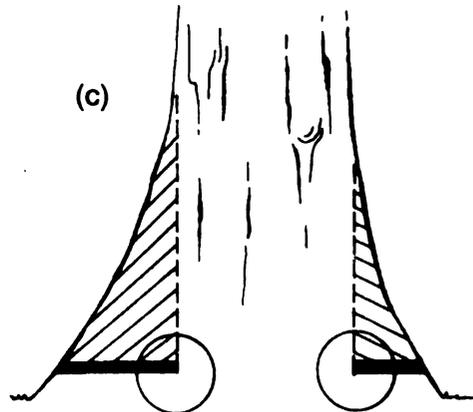


El corte horizontal

Si hubiera que eliminar las gambas antes de talar, se empieza con el corte horizontal. En un terreno plano normalmente el corte horizontal se hace lo más cerca posible del nivel del suelo (a). En un terreno en pendiente el corte horizontal se inicia en la parte más alta del terreno (b). El corte horizontal se hace en el sentido de las agujas del reloj y con la parte inferior de la espada de la motosierra. Al iniciar el corte hay que tener cuidado de que la espada se encuentre en posición horizontal, de tal forma que al darle toda la vuelta al árbol (gambas) volvamos a encontrar el punto de partida.

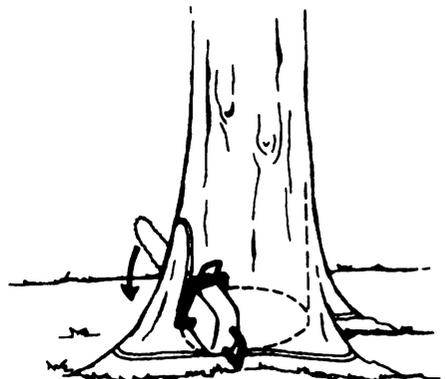


El corte horizontal no debe ser más profundo que el corte vertical (c).



El corte vertical

El corte vertical tiene que ser paralelo al fuste del árbol, de tal forma que al eliminar las gambas el fuste quede cilíndrico. Es recomendable iniciar el corte con la espada de la motosierra en posición vertical para poder controlar que el corte sea paralelo al fuste y para tener mejor rendimiento.

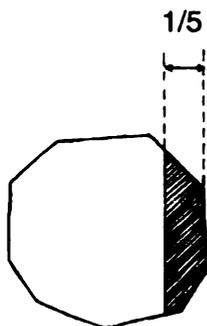


La boca

La función de la boca es determinar la dirección de la caída del árbol y además debilitar la presión del fuste en esa zona para que se caiga con mayor facilidad. La boca debe tener aproximadamente las siguientes medidas:

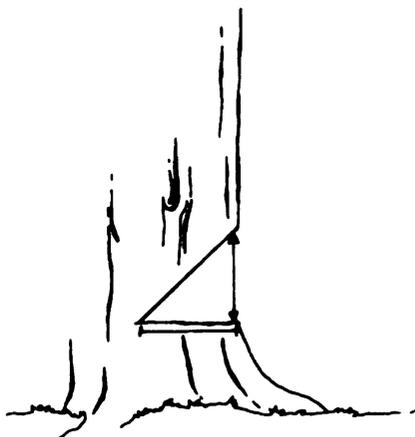
- La profundidad debe ser por lo menos una quinta parte del diámetro del pie del árbol.

Si la profundidad de la boca es menor existe el peligro de que la caída del árbol no se pueda dirigir adecuadamente y que el fuste se raje al caer.



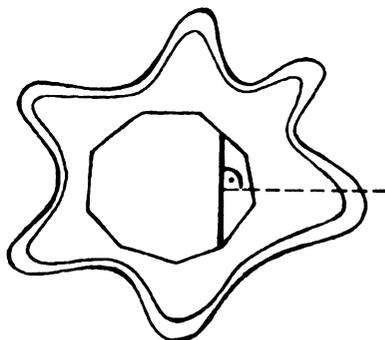
- La altura debe ser igual a la profundidad de la boca, o sea que la boca debe tener 45°.

Si la altura es menor que la profundidad de la boca, existe la posibilidad de que se cierre al momento de la caída del árbol y por la tensión, el fuste se raje. Por otro lado, si la altura es mayor que la profundidad de la boca, se producirá una pérdida considerable de madera.



- El sitio donde se unen el corte superior y el corte inferior de la boca debe formar una línea recta.

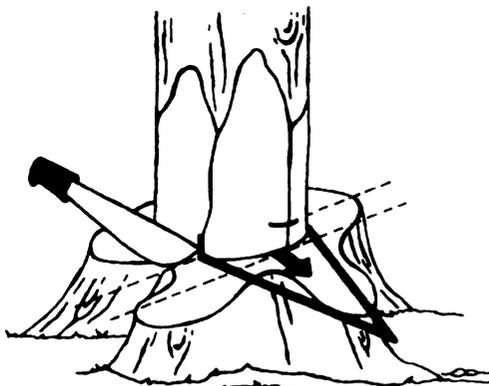
Si no es así la caída del árbol no se podría guiar, pudiendo caer entonces en una dirección no prevista.



El procedimiento para preparar la boca es el siguiente:

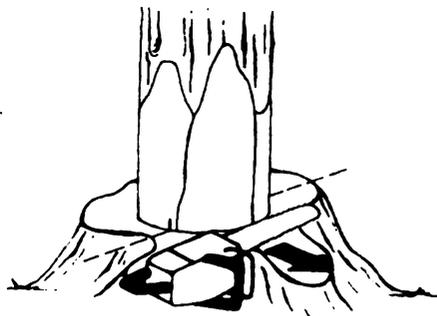
- Cortar dos ramas delgadas y rectas que tengan el mismo largo (el largo dependerá del diámetro del árbol a talar)
- Precisar la dirección exacta de caída deseada
- Unir las ramas en la punta formando un compás y colocarlo con la abertura hacia el fuste

- Ajustar el compás hacia la dirección de caída deseada de tal forma que 1/5 parte del diámetro del árbol quede abarcada por las dos ramas que forman el compás
- Marcar con la punta del machete la profundidad y la altura de la boca

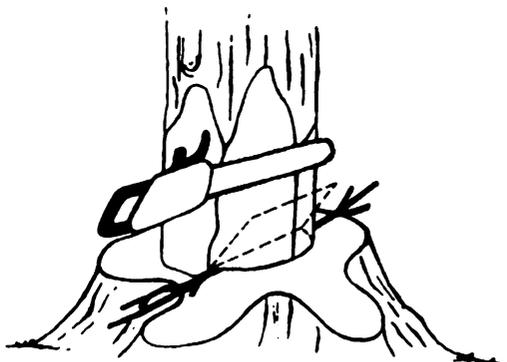


- A la altura del corte horizontal realizar el corte inferior de la boca hasta donde se hicieron las marcas

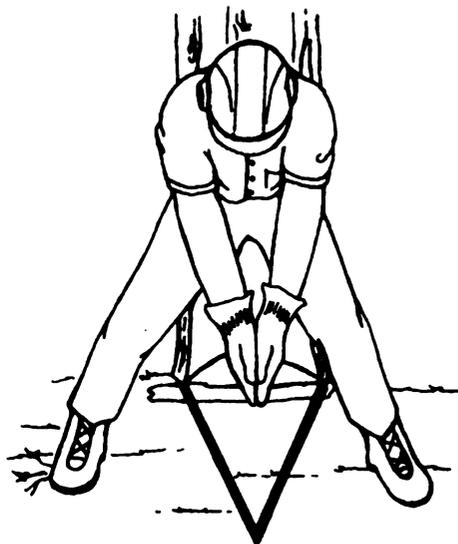
Antes y durante el corte controle que la línea que la mayoría de las motosierras tienen en el motor apunte hacia la dirección de caída.



- Colocar en ambos lados del corte ramitas, las cuales sirven de guía al momento de realizar el corte superior de la boca.
- Realizar el corte superior de la boca. Asegúrese de que la espada realice el corte en dirección a las ramitas.

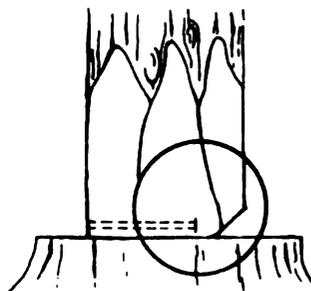


- **Controlar nuevamente la boca de dirección con el compás**
Si hay algún error en la boca se debe corregir de tal forma que quede en dirección a la caída deseada.



La bisagra

La bisagra tiene la función de guiar el árbol durante la caída en la dirección de la boca. La bisagra no tiene que ser ni demasiado gruesa ni demasiado delgada. Antes de realizar el corte de caída se debe marcar el ancho de la bisagra realizando un corte con la punta de la espada o con el machete.



Para determinar con exactitud el ancho de la bisagra se deben considerar los siguientes criterios:

- **Diámetro del árbol**

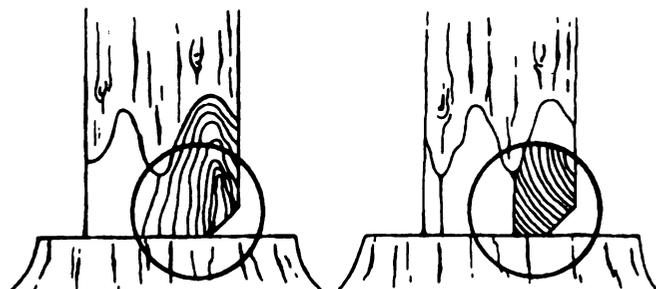
El ancho de la bisagra tiene que ser de en general un décimo del diámetro del árbol o la mitad de la profundidad de la boca

- **Distribución del peso del fuste y de la copa del árbol**

La distribución del peso del fuste y de la copa del árbol influyen en la caída del árbol, y por lo tanto, en el espesor que debe tener la bisagra. Este tema será desarrollado en "Casos especiales de apeo".

- **Dirección de las fibras (hilos) de madera en la zona de la bisagra**

Si es posible se deben sacar fibras en la zona de la bisagra para ver en cuál dirección se encuentran. Cuando las fibras de la madera son verticales es más fácil dirigir la caída del árbol que cuando las fibras son inclinadas y torcidas.



- **Dirección o posición de las gambas en la zona de la bisagra**

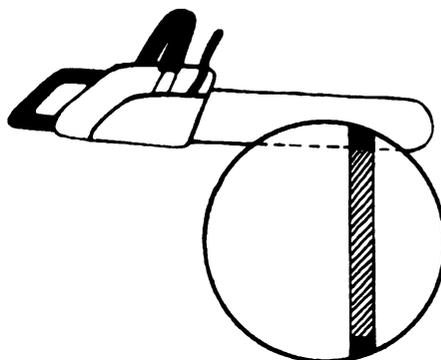
Las fibras en las gambas están casi siempre inclinadas y torcidas.

- **Edad del árbol**

Los árboles viejos tienen generalmente fibras más cortas que los árboles jóvenes, por lo que son menos elásticos. Por lo tanto, si el árbol es viejo la bisagra debe ser más ancha que en el caso de árboles jóvenes.

- **Especie**

El largo de las fibras de la madera varía de acuerdo con la especie. El ancho de la bisagra debe ser más grande en las especies con fibras cortas que en aquellas con fibras largas. En las especies que se rajan con facilidad es recomendable realizar pequeños cortes laterales a la altura del corte de caída.



El corte de caída

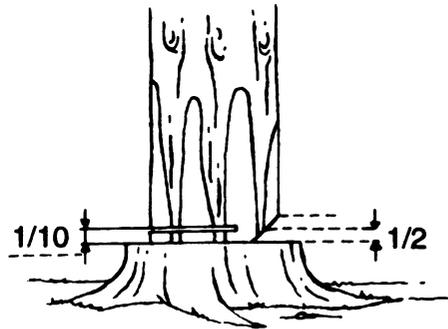
Para que la bisagra cumpla con su función de dirigir la caída del árbol y se pueda formar un borde de volteo es necesario hacer el corte de caída más alto que el corte inferior de la boca. De esta forma en el momento que el árbol caiga se desprenderán las fibras del tocón y no del fuste. Si el corte de caída se hace al nivel del corte inferior de la boca o más abajo, hay peligro de que el fuste se raje y de que el árbol se resbale hacia atrás. Para el corte de caída hay que seguir los siguientes pasos:

- **Gritar: "¡Cuidado árbol!"**

Es necesario advertir con un grito de alarma antes de realizar el corte por razones de seguridad y por si el árbol cae antes de lo planeado.

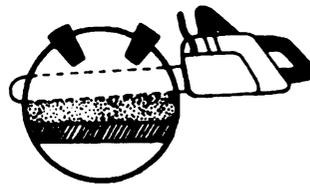
- **Realizar el corte de caída a media altura de la boca o a un décimo del diámetro del árbol**

El corte de caída tiene que ser horizontal para poder corregir el ancho de la bisagra si fuera necesario. Si el corte fuera inclinado no se podría trabajar en forma adecuada con las cuñas y además habría más desperdicio de madera. Si el árbol es de una especie con fibras cortas, no elásticas y su madera se quiebra fácilmente es necesario hacer el corte de caída más alto.



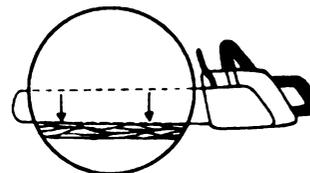
- **Introducir cuña(s)**

Cuando el corte de caída está lo suficientemente avanzado (pero aún lejos de las marcas de la bisagra) se clava una(s) cuña(s) para asegurarnos de que el árbol no se incline hacia atrás y se cierre el corte.



- **Realizar el corte de caída hasta alcanzar las marcas de la bisagra**

El corte de caída debe cubrir todo el diámetro del árbol hasta alcanzar las marcas de la bisagra. El corte de caída debe formar una línea con las marcas de la bisagra.



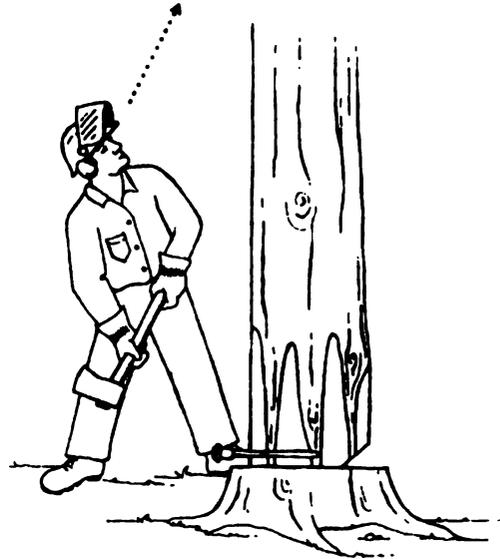
- **Sacar la motosierra del corte y colocarla en un lugar seguro**

La motosierra se debe colocar unos metros hacia atrás del árbol y diagonal a la dirección de caída (lugar donde se deben encontrar el resto de las herramientas).



- **Talar el árbol**

Golpear la(s) cuña(s) y fijarse en la reacción de la copa. Golpear cada vez que el árbol se incline en la dirección de caída. De esta forma se moverá el árbol pendularmente hasta que caiga. Con cada golpe a la(s) cuña(s) hay que fijarse en las ramas que puedan caer.



- **Gritar: "Cuidado árbol!"**

Justo antes de que empiece la caída del árbol debemos gritar de nuevo "¡CUIDADO ÁRBOL!"

- **Retroceder por el camino de escape**

Retirarse diagonalmente y hacia atrás de la dirección de caída. Permanecer a una distancia prudente en una zona segura. Observar bien la zona de la copa por ramas que puedan caer.

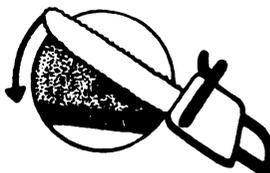
Tipos de corte de caída

El largo de la espada y el diámetro del árbol determinan el tipo de corte de caída.

Corte en abanico

Se utiliza cuando el largo de la espada de la motosierra es mayor que el diámetro del árbol. Este corte se usa generalmente en árboles con diámetros pequeños. Una vez que se haya iniciado el corte con la motosierra se debe hacer lo siguiente:

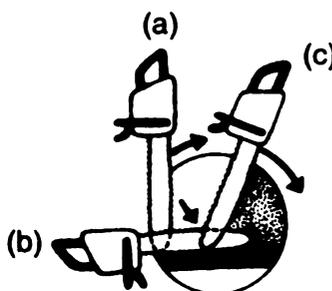
- Mover la parte del motor de la motosierra hasta la marca de la bisagra.
- Mantenga la posición de la motosierra, pero moviendo la punta de la espada hasta alcanzar la marca de la bisagra.



Corte en abanico tirado

Se utiliza cuando el largo de la espada es menor que el diámetro del árbol. Este corte es usado generalmente en árboles con diámetros grandes. Para realizar el corte se deben seguir los siguientes pasos:

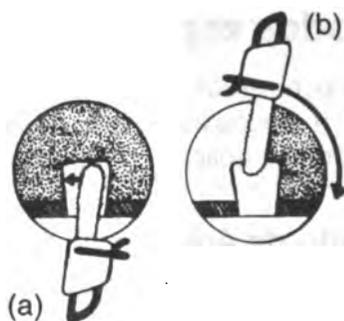
- a) Iniciar el corte moviendo la parte del motor de la motosierra y fijándose que la punta de la espada se encuentre siempre cerca de la bisagra
- b) Antes de terminar el corte, devolverse con la espada siempre dentro del corte y con la parte superior cortar hasta alcanzar la marca de la bisagra.
- c) Continuar el corte iniciado moviendo la parte del motor de la motosierra alrededor del árbol.



Corte de corazón

Se utiliza cuando el diámetro del árbol es superior a dos veces el largo de la espada. Este corte es usado generalmente para árboles con diámetros muy grandes. Los pasos a seguir son los siguientes:

- a) Cortar por el lado de la boca la parte del fuste que no se puede alcanzar con el largo de la espada. Este corte nos permite alcanzar con mayor facilidad el centro del fuste pues el motor puede introducirse dentro de la boca.
- b) Luego ejecutar el corte en abanico tirado.



Después de la caída del árbol

Un trabajador forestal con cierta experiencia puede analizar el tocón y reconocer los errores de la tala y la caída. En cada árbol hay que preguntarse: ¿Cayó el árbol donde quería? ¿Qué he hecho mal? ¿Qué puedo hacer mejor la próxima vez?

Los errores más comunes que se pueden observar en el trabajo del apeo son:

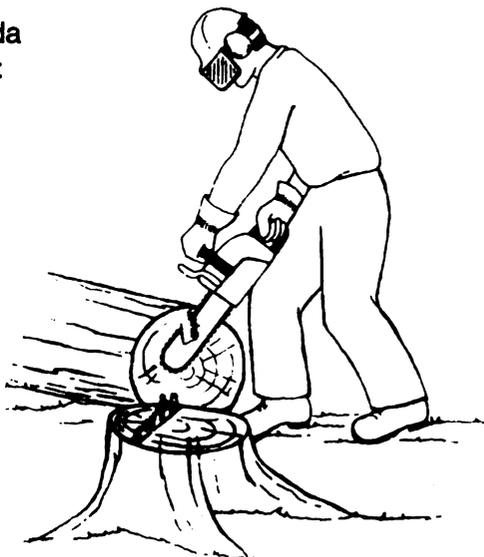
- tocón demasiado alto
- inobservancia o mala interpretación de los defectos de la madera y del árbol
- boca inexacta, demasiado pequeña o grande
- bisagra inexacta, marca del ancho no respetada, demasiado pequeña o grande, no lineal
- corte de caída demasiado bajo o alto, inclinado

Además es importante que el trabajador forestal observe el sentido de las fibras dentro de la bisagra (ver si las fibras están inclinadas o torcidas).

Las consecuencias de estos errores pueden ser que el árbol no caiga en la dirección prevista, aumento en el riesgo de accidentes, pérdida de madera, daños a otros árboles, dificultad en el arrastre.

Después de analizar el tocón y la caída del árbol hay que realizar lo siguiente:

- **Cortar la bisagra en el tocón**
Cortar con la parte superior de la espada de la motosierra los picos salientes del tocón pues son peligrosos. Es importante que se corten con la parte superior de la espada para que los picos salten lejos de nosotros, especialmente lejos de los ojos.
- **Cortar la bisagra en el árbol**
De esta manera se facilita su arrastre y tiene mejor apariencia para el comprador.

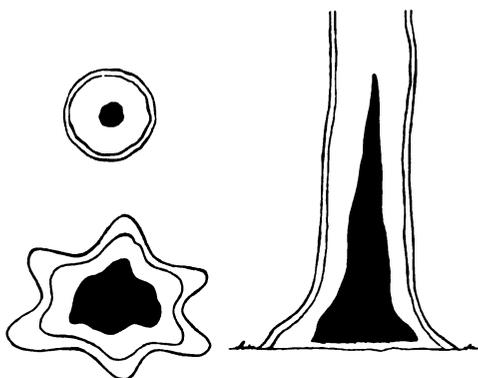


Métodos especiales de apeo

Cuando el árbol se encuentra inclinado, atrapado, podrido es necesario utilizar métodos especiales de apeo. A continuación se da una descripción de los métodos aplicables en cada caso.

Método de árboles podridos

Un árbol podrido representa un peligro en el momento de ser talado. La bisagra del árbol podrido no es muy segura y puede afectar la dirección de caída. Por esta razón se debe emplear un método diferente y a la vez seguro. El árbol podrido se reconoce por tener partes podridas visibles, raíces o gambas dañadas, hongos, resina, pocas hojas en la copa.



Cuando hay dudas sobre el estado de un árbol se pueden hacer las siguientes pruebas:

- Golpear el fuste con el mazo y escuchar si suena hueco.
- Hacer un corte de punta vertical en el lugar de la boca, o en el lugar opuesto, hasta el corazón del árbol. El corte se debe realizar de esta forma para no dañar la bisagra. Si al hacer el corte vertical la espada de la motosierra penetra una parte hueca, o el aserrín sale podrido nos podemos formar una idea del estado del árbol.



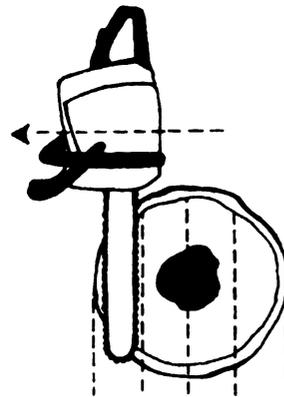
Un árbol podrido que puede mantenerse en pie tiene por lo menos una capa de madera sana que puede ser utilizada. En estos casos, el corte se debe hacer más alto. La altura del corte debe ser cómoda y segura para realizar el trabajo de apeo (aproximadamente a un metro del suelo).

Generalmente el procedimiento de trabajo a emplear es el siguiente:

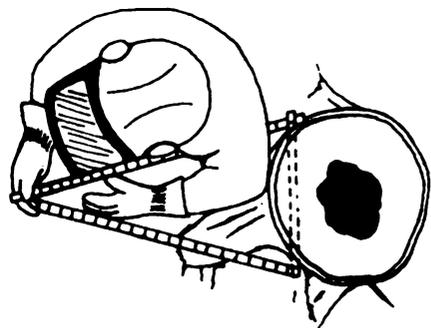
- Determinar la altura de la base de la boca (aproximadamente a un metro).
- Quitar la corteza en la zona de la bisagra (para poder observar si la madera se está rajando).
- Colocar un compás en el árbol abarcando un cuarto de su diámetro.
- Donde señala el compás, marcar la profundidad de la boca (a un cuarto diámetro del árbol).



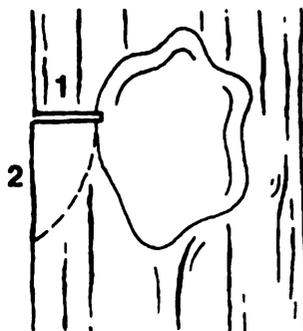
- Cortar la base de la boca.



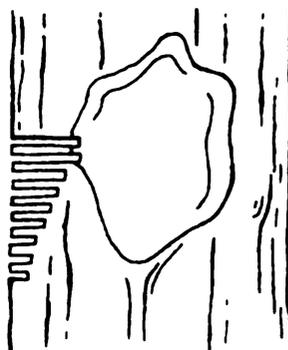
- Controlar con el compás si la dirección de caída está correcta.



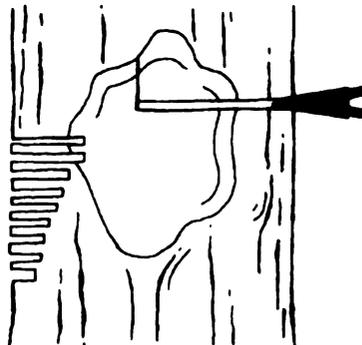
- Debajo de la base de la boca, marcar una distancia dos veces mayor a la profundidad de la base de la boca.



- Debajo de la base de la boca realizar hacia abajo varios cortes horizontales de 2 a 3 centímetros de espesor cada uno. Estos cortes deben penetrar cada vez menos profundamente y formar un triángulo con una proporción de 1:2.



- Marcar el ancho de la bisagra a un décimo del diámetro del árbol.
- Iniciar el corte de caída aproximadamente a un décimo del diámetro más alto que la base de la boca.
- Introducir una(s) cuña(s) para que la espada de la motosierra no quede atrapada.



- Realizar el corte de caída hasta alcanzar las marcas de la bisagra.
- Sacar la motosierra del corte y colocarla en un lugar seguro.
- Talar el árbol golpeando la(s) cuña(s).

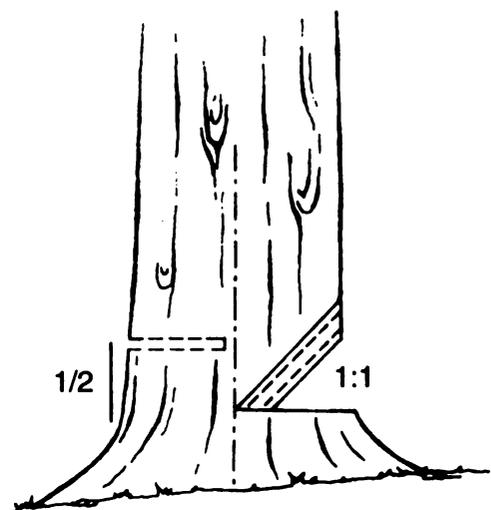


Los cortes horizontales que se hacen en la boca son necesarios para que en el momento que el árbol cae pueda desprenderse totalmente del tocón.

Método de la boca ancha

Si el árbol por talar tiene que ser dirigido por más tiempo que en el caso normal de apeo, se necesita una bisagra fuerte y elástica. Dirigir la caída de un árbol por más tiempo de lo normal significa que el árbol no va a caer en su dirección natural sino en otra dirección establecida por el trabajador forestal. En estos casos la dirección de caída debe ser determinada por medio de la boca y la bisagra debe ser ancha para poder dirigir el árbol por bastante tiempo y lograr que no caiga en su dirección natural.

La bisagra ancha es necesaria para talar árboles que están ligeramente inclinados a la derecha o a la izquierda de la dirección de caída deseada, o en el caso de árboles ligeramente inclinados hacia la dirección opuesta de caída (hacia atrás).



Para este tipo de apeo es recomendable en algunas oportunidades la utilización de cables. En árboles inclinados que no sean muy pesados pueden utilizarse cuñas en lugar de cables. En estos casos se aplica el siguiente procedimiento de trabajo:

- Buscar el diámetro más ancho del árbol para determinar la zona de la bisagra (largo de la bisagra).
- Cortar las gambas del árbol excepto en la zona de la bisagra.
Con árboles que están ligeramente inclinados a la derecha o a la izquierda de la dirección de caída deseada, se puede eliminar la gamba al lado de la inclinación.
- Colocar un compás en el árbol hacia la dirección de caída deseada
El compás debe llegar cerca de la zona más ancha del árbol.
- Donde señale el compás marcar la profundidad de la boca.
- Marcar la altura de la boca, la cual debe coincidir con la profundidad de la boca.
- Cortar la boca en la dirección prevista.
- Controlar la dirección de la boca.
- Marcar el ancho de la bisagra
El ancho de la bisagra deberá ser por lo menos un décimo del diámetro del árbol o más dependiendo del peso del árbol.

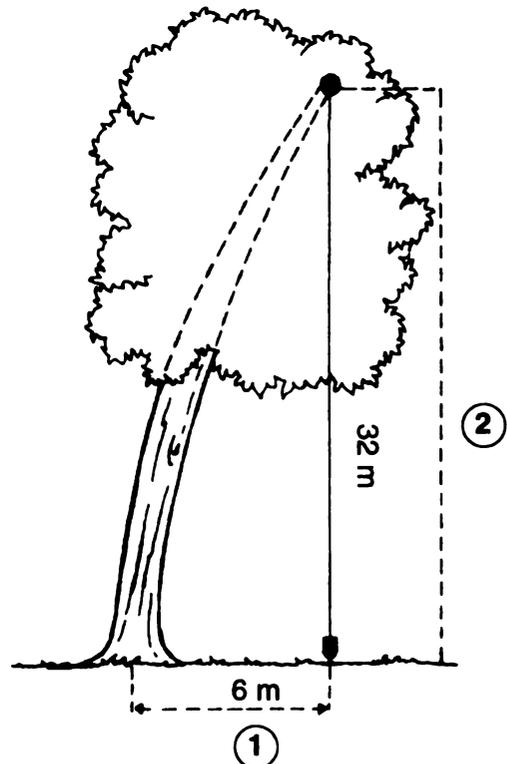
- Iniciar el corte de caída a media altura de la boca
 - El corte de caída se realiza inicialmente a una profundidad suficiente para poder colocar varias cuñas.
- Poner las cuñas y golpearlas con un mazo para que queden bien metidas.
- Continuar con el corte de caída hasta la marca de la bisagra.
- Golpear las cuñas hasta que el árbol caiga.

Ajuste de la boca en árboles inclinados hacia un lado de la dirección de caída deseada

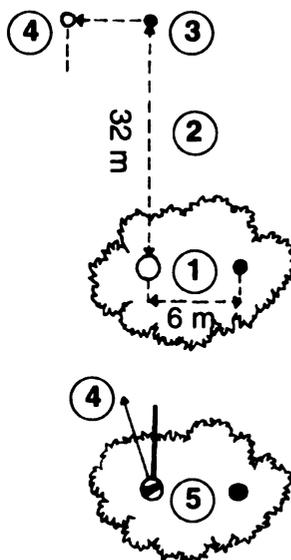
Como se mencionara anteriormente en el caso de árboles ligeramente inclinados a la derecha o a la izquierda de la dirección de caída deseada se debe utilizar el método de la boca ancha. Sin embargo si se quiere lograr una dirección de caída exacta se debe ajustar la boca.

Para tal fin se hace lo siguiente:

- 1) Calcular la desviación
La desviación se calcula midiendo la distancia existente entre el centro del pie del árbol y la proyección al suelo del centro de la cima de la copa.
- 2) Estimar la altura del árbol



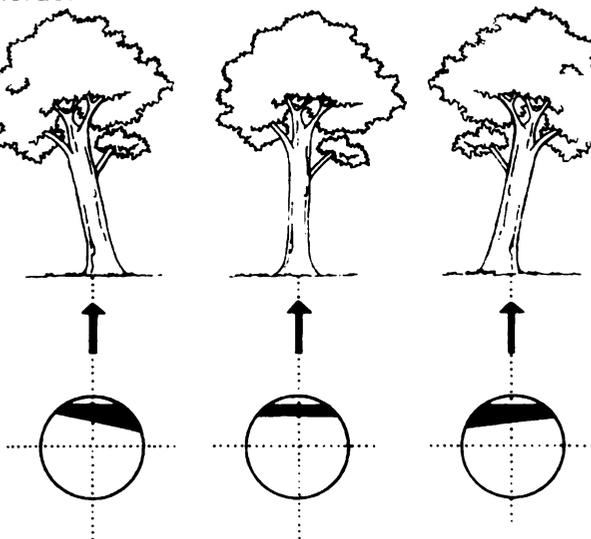
- 3) Calcular el punto de caída deseado (debe coincidir con la altura estimada del árbol).
- 4) A partir del punto de caída deseado marcar la distancia de desviación de la copa en el lado opuesto a la desviación de la copa.
- 5) Poner una rama en este punto (punto de caída de ayuda)
Este es el punto donde se va a dirigir la boca y por eso la rama tiene que ser visible desde el pie del árbol.
- 5) Realizar el método de boca ancha con la boca dirigida hacia el punto de caída de ayuda.



Ancho de la bisagra en árboles inclinados hacia un lado de la dirección de caída deseada

En el método de apeo de la boca ancha es importante determinar el ancho de la bisagra. La bisagra junto con la boca determinan dónde caerá el árbol. Aplicando las siguientes reglas se puede determinar con exactitud la dirección de caída del árbol:

- Si el árbol está más inclinado hacia la izquierda, la bisagra tiene que ser más ancha al lado derecho.
Esto es necesario para sostener el peso del árbol y evitar que se caiga al lado izquierdo.
- Si el árbol está inclinado hacia la derecha la bisagra tiene que ser más ancha al lado izquierdo.



Método del corte de punta

El corte de punta se aplica en árboles que están fuertemente inclinados hacia la dirección de caída deseada. A simple vista pareciera ser un trabajo fácil de realizar pero lo cierto es que un árbol en estas condiciones puede representar un peligro tanto para los trabajadores forestales como para el fuste. El árbol podría rajarse desde la base hasta algunos metros de altura; esto afectaría la calidad de la madera y pondría en peligro a los trabajadores. Por esto es necesario aplicar el método del corte de punta.

Para utilizar este método, el diámetro del árbol no debe ser inferior a 30 centímetros. El procedimiento de trabajo con este método de apeo es el siguiente:

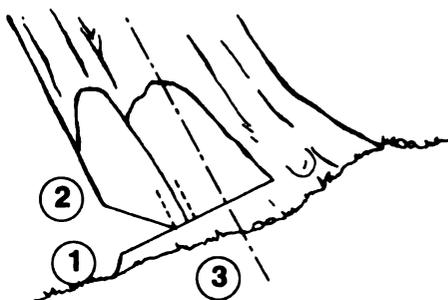
- Cortar las gambas en la zona de la boca y a los lados de la bisagra (solamente si fuera necesario).
No se deben cortar las gambas en la zona opuesta a la caída pues esa madera se requiere como apoyo.
- Colocar un compás en el árbol hacia la dirección de caída deseada.
El compás debe llegar a un cuarto del diámetro del árbol.
- Donde señale el compás marcar la profundidad de la boca.

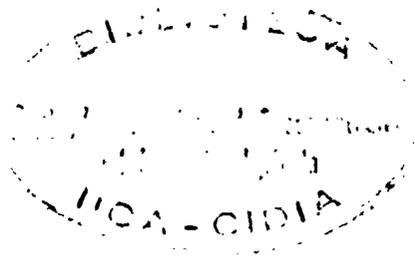
- Realizar el corte inferior de la boca perpendicularmente al eje del fuste.
¡Cuidado!, existe peligro de que la espada se quede prensada (1).

- Realizar el corte superior de la boca a una distancia igual a la profundidad del corte inferior (ángulo de 45°).

Cuando exista peligro de que la espada se quede prensada, se debe cortar la boca por etapas, cada vez 2 cm, empezando con el corte superior (2).

- Marcar el ancho de la bisagra a un décimo del diámetro del árbol (3).





- Hacer el corte de caída a media altura de la boca (4).

Cerca de la bisagra, iniciar el corte penetrando primero la parte inferior de la espada.

Cuando el corte esté un poco desarrollado enderezar la motosierra e introducir totalmente la punta de la espada dentro del fuste.

Continuar el corte hasta llegar a la marca de la bisagra y luego devolverse con la espada y cortar hasta aproximadamente un quinto del diámetro, sin cortar la madera que sostiene el árbol.

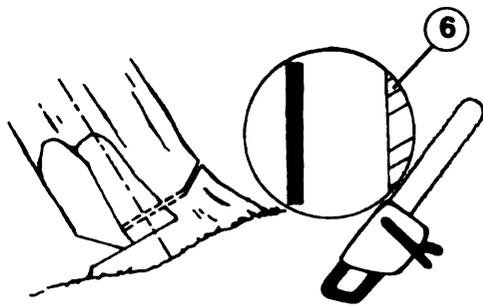
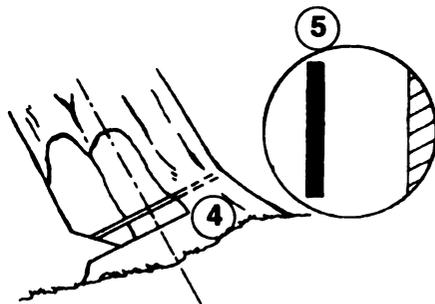
Si el árbol es muy grueso y el largo de la espada no es suficiente para cortar el diámetro del árbol de un lado se debe cortar primero la zona de compresión. Luego terminar el corte del otro lado.

- Cortar ligeramente los bordes de la bisagra en ambos lados (5).

Esta es otra forma de asegurarnos que el fuste no se raje.

- Terminar el corte de caída cortando de afuera hacia adentro en un ángulo de 45° (6).

Rápidamente realizar un corte abanico moviendo la punta de la espada de arriba hacia abajo.



Método de la boca profunda

El método de la boca profunda se aplica cuando el árbol está ligeramente inclinado en la dirección de caída deseada. El procedimiento de trabajo es el siguiente:

- 1) Cortar las gambas en la zona de la boca y a los lados de la bisagra (solamente si fuera necesario). No se deben cortar las gambas en la zona opuesta a la caída pues esa madera se requiere como apoyo.

Realizar un pequeño corte inferior de la boca perpendicularmente al eje del fuste.

¡Cuidado!, existe peligro de que la espada se quede prensada.

- 2) Realizar el corte superior de la boca a una distancia igual a la profundidad del corte inferior (ángulo de 45°).

- 3) Ampliar la boca por etapas, hasta llegar más allá de la médula.

Para evitar que la espada se prensa, realizar primero el corte superior de la boca.

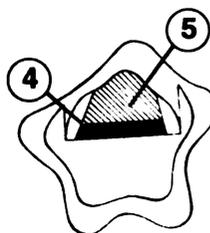
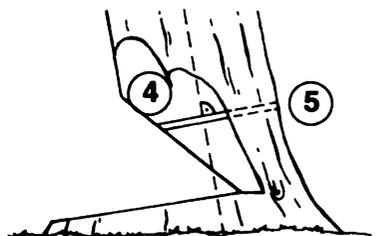
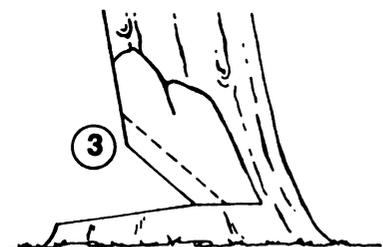
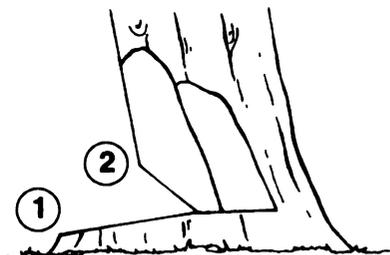
Ampliar la boca eliminando máximo 3 cm en cada corte.

- 4) Cortar ligeramente el borde de la bisagra en ambos lados.

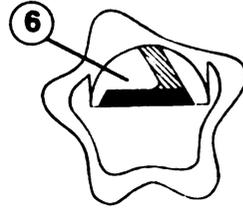
Esto es necesario para evitar que el fuste se raje.

- 5) Hacer el corte de caída a media altura de la boca y perpendicularmente al eje del árbol.

Realizar un corte rápido (motor totalmente acelerado).



- 6) Si el árbol es muy grueso y el largo de la espada no es suficiente para cortar el diámetro del árbol, se debe cortar primero en la zona de compresión. Luego terminar el corte de caída formando un ángulo recto entre la espada de la motosierra y la dirección de caída.



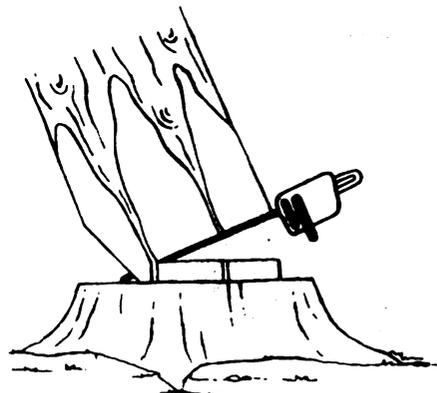
Método de apeo de árboles atrapados, enredados o recostados

A veces cuando se tala un árbol, este queda recostado en la copa de otro en lugar de caerse al suelo. Para apearlo se utiliza el siguiente procedimiento de trabajo:

- Evaluar el árbol de nuevo. Determinar si está atrapado entre dos árboles, apoyado en la copa de otro árbol, atrapado en una horqueta o amarrado por las lianas.
- Determinar la zona de compresión y la zona de tensión y preguntarse: ¿Cómo proceder sin que la espada quede prensada? ¿Por cuál lado podría dar vuelta el árbol? ¿Dónde hay que dejar una bisagra como punto de rotación?



- Cortar con la punta de la espada el centro de la bisagra por el lado del corte de caída (como se indica en la figura). La espada debe estar lo más pegada posible al corte del fuste. Cortar hasta que queden de 3 a 5 cm de bisagra en ambos lados.



- Cortar la parte restante de la bisagra con el hacha.
Si es necesario un punto de rotación se corta la bisagra solamente por un lado; si no hace falta, se corta en ambos lados.



- Girar el árbol con el gancho volteador o bajar el árbol con la ayuda de palancas.
Esto es solamente posible con árboles pequeños o medianos.



Si el árbol todavía no cae hay que utilizar fuerza animal, maquinaria o tecele para llevar el árbol al suelo.



Árboles que quedan recostados en otros pueden ocasionar accidentes graves. Por lo tanto hay que observar las siguientes medidas de seguridad:

- No se debe talar un segundo árbol encima del árbol recostado
- No se debe talar o trepar al árbol que sostiene el árbol recostado
- No se debe trepar al árbol recostado
- El árbol recostado debe ser talado antes de seguir trabajando con otros árboles
- No colocarse debajo del árbol recostado

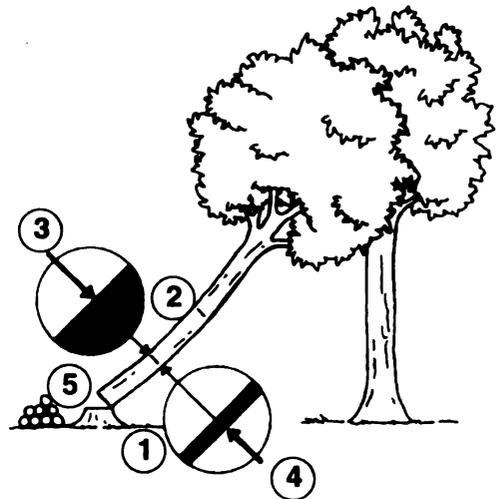
Troceo de árboles recostados

Árboles pequeños que quedan recostados en otros pueden ser troceados hasta que caigan al suelo. Sin embargo este trabajo es muy peligroso y por eso hay que tener mucho cuidado.

El árbol recostado puede tener posición de “acostado” o posición “de pie”. El procedimiento del trabajo de troceo depende de la posición del árbol recostado.

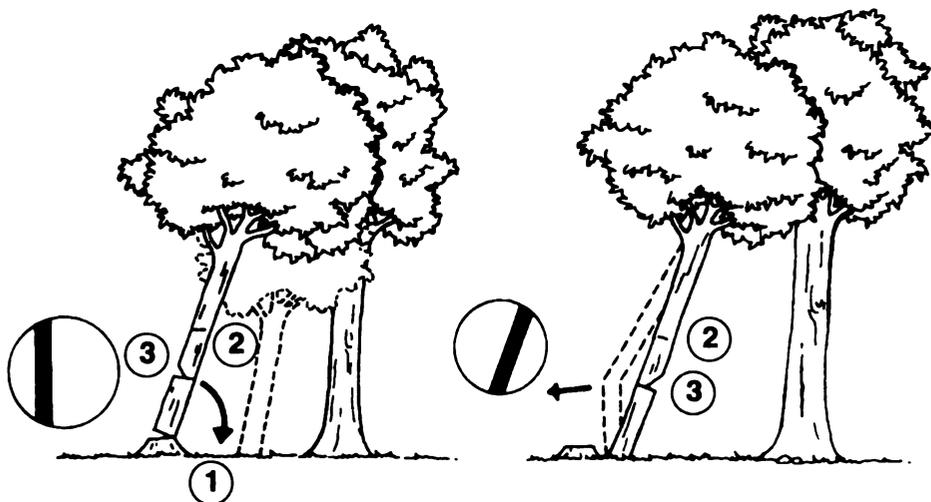
Troceo de árboles en posición “acostado”

- Separar el árbol del tocón (1).
- Cortar las ramas hasta la altura de los hombros.
- Hacer dos marcas en el árbol señalando el largo de la leña (2).
- Donde está la marca, hacer un corte en la zona de compresión (terminar de cortar antes que se cierre el corte) (3).
- Terminar el corte por la zona de tensión (4).
- Para evitar accidentes apilar de una vez el pedazo de leña cortado (5).
- Repetir el procedimiento de trabajo hasta que el árbol caiga o tome la posición “de pie”.



Troceo de árboles en posición “de pie”

- Separar el árbol del tocón (1).
- Cortar las ramas hasta la altura de los hombros.
- Hacer dos marcas en el árbol señalando el largo de la leña (2).
- Cortar una pequeña boca y un corte de caída a la altura de la primera marca para dirigir el árbol en la dirección deseada (3).



Método de apeo de árboles con diámetros menores

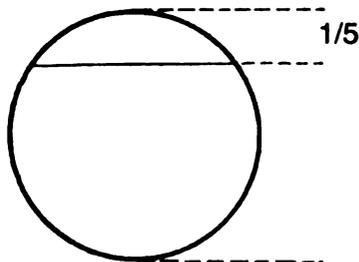
Este método de apeo se usa en árboles con diámetros menores principalmente en raleos de plantaciones y bosques secundarios. Para el apeo de estos árboles no se recomienda el uso de cuñas debido a que su diámetro es muy pequeño. Lo que se utiliza es la palanca de apeo. El procedimiento a seguir en este tipo de apeo es el siguiente:

- Cortar la boca en la dirección de caída deseada.

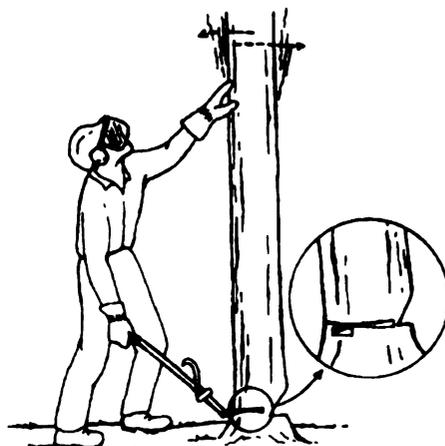
La profundidad de la boca debe ser una quinta parte del diámetro del árbol.

El corte inferior de la boca se hace con la parte superior de la espada.

El corte superior de la boca se hace del mismo lado con la parte inferior de la espada.

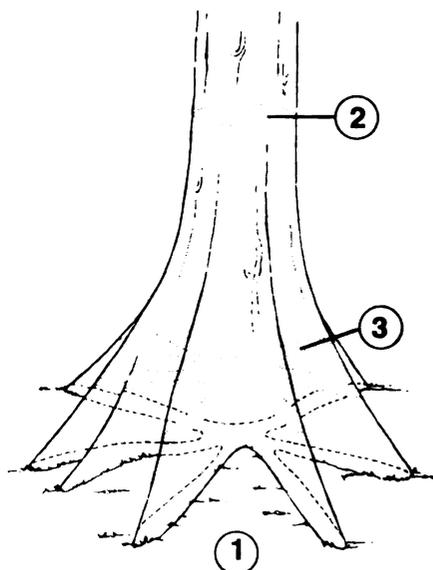


Doblar las rodillas y mantener la espalda derecha y tan vertical como le sea posible para que la carga quede bien distribuida y para aplicar el esfuerzo sobre los músculos de las piernas.

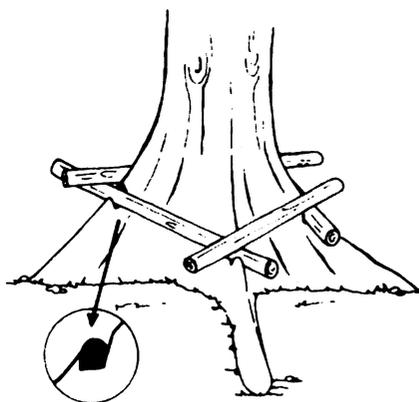


Construcción de plataformas

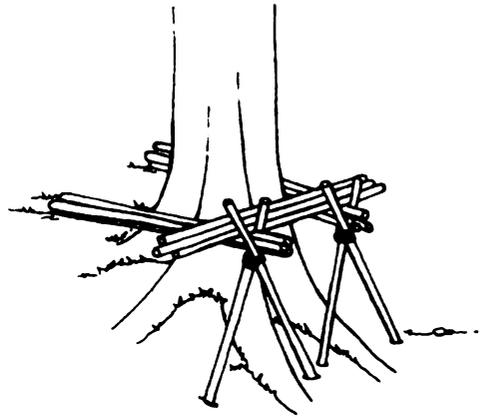
Existen árboles grandes en los cuales el pie del árbol está conformado solamente por gambas. En estos casos la parte del árbol que se encuentra a la altura del suelo es mucho más grande y de forma irregular (1). Estos árboles alcanzan la forma cilíndrica solamente a partir de 3 a 5 metros de altura (2). Por esta razón, estos árboles no se cortan al nivel del suelo sino a una altura mayor donde se empieza a formar el fuste (3). A esta altura el árbol tendrá suficiente madera central para permanecer estable una vez que se hayan cortado las gambas y para que posteriormente pueda caer en la dirección deseada.



Si el apeo desde el nivel del suelo no es posible y el corte de caída debe ser realizado a mayor altura que los hombros del trabajador forestal hay que construir una plataforma. Esta plataforma se debe construir con los materiales disponibles en los alrededores. Posteriormente se sigue el procedimiento ya descrito para el tipo de apeo escogido.



También para apearse árboles grandes en pendientes fuertes es necesario construir plataformas.

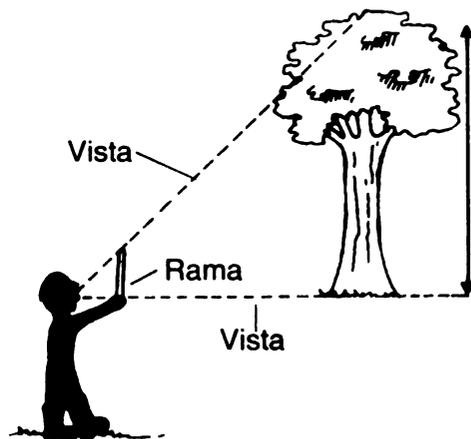


Estimación de la altura de un árbol

Es necesario saber la altura del árbol para realizar el ajuste de la boca en árboles inclinados hacia un lado de la dirección de caída deseada y para controlar que el árbol no alcance un objeto que no queremos dañar o destruir.

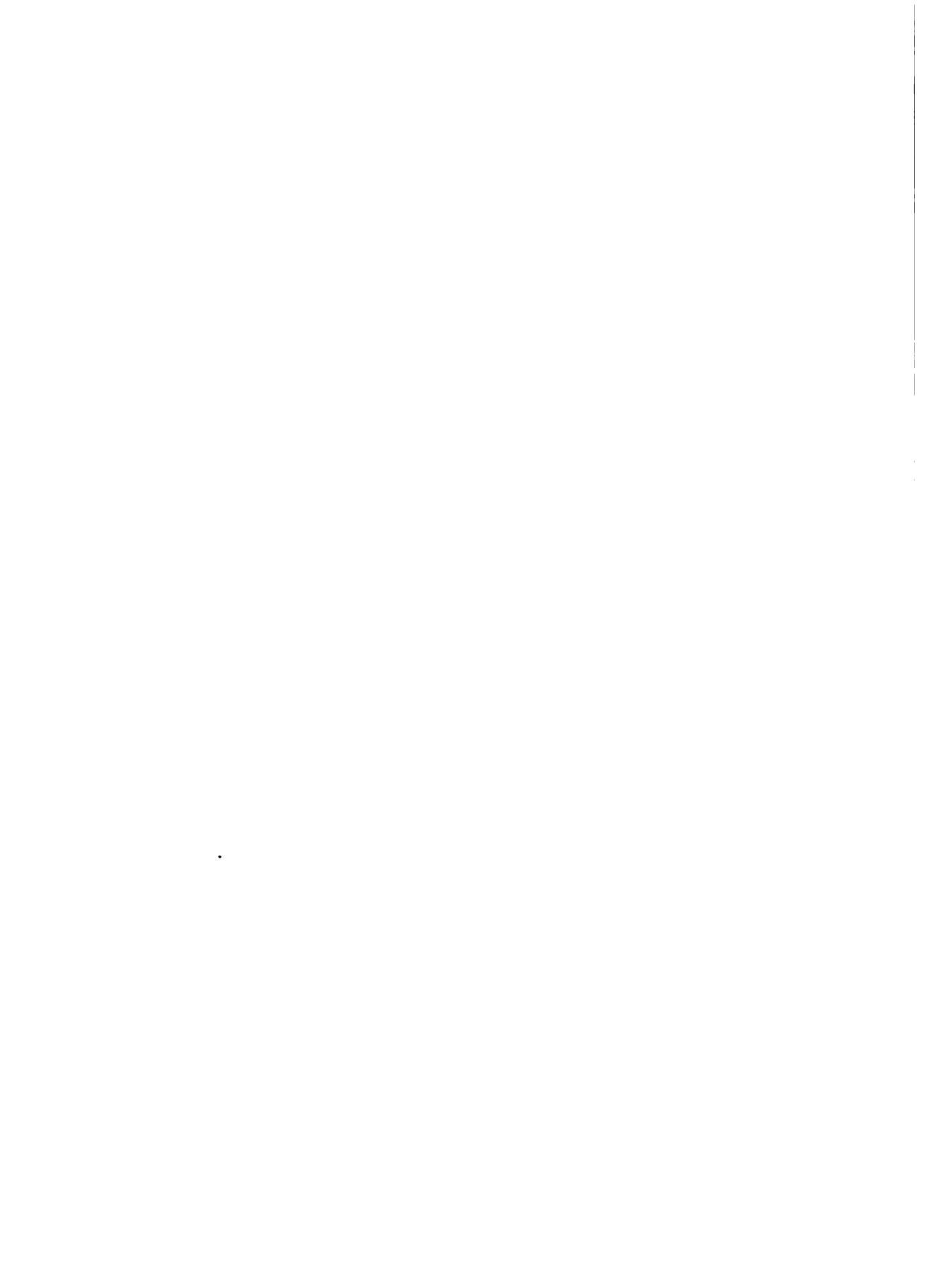
La altura de un árbol se puede estimar de la siguiente forma:

- Cortar una rama recta de por lo menos 1 metro de largo.
- Desde el pie del árbol y en dirección a un punto horizontal calcular una distancia igual a la altura del árbol por talar. Controlar que exista desde ese punto vista al pie del árbol y a la copa.
- Estirar un brazo en frente con la mano en posición de "alto"
- Sostener el brazo estirado y los hombros y la cabeza en posición natural.
- Meter la rama entre el dedo pulgar y el dedo índice.
- Llevar con la otra mano la punta de la rama hasta el ojo.
- Controlar que la rama esté horizontal (subir o bajar el brazo).
- Agarrar la rama con la mano (sin cambiar la medida de la rama) y llevar la rama de la posición horizontal a la posición vertical.
- Apuntar con la parte superior del puño que agarra la rama en dirección al pie del árbol por talar y fijarse en la punta superior de la rama para controlar que ésta apunte a la parte más alta del árbol por talar.
- Si fuera necesario se debe caminar en dirección al árbol por talar o retroceder hasta que se pueda apuntar con la rama el pie del árbol y la cima de la copa.
- La distancia desde la posición en que se encuentra hasta el tocón debe ser equivalente a la altura del árbol por talar.



La preparación de productos





LA PREPARACIÓN DE LOS PRODUCTOS

La preparación de los productos se inicia después de la caída del árbol y concluye cuando la madera está lista para el arrastre (transporte). Los trabajos a realizarse para la preparación de los productos son desramar, trocear los diferentes productos y, en ciertas regiones, descortezar y rajar la madera.

Desrame

El objetivo del desrame es tener un corte limpio de las ramas con una superficie al mismo nivel de la troza (ni más alto ni más profundo) para facilitar el arrastre, evitar daños al suelo y a otros árboles y para apilar la madera de una forma adecuada en el camión.

El desrame se puede realizar con hacha o motosierra. En el caso de ramas con diámetros pequeños o árboles con diámetros menores (especialmente coníferas) es recomendable utilizar el hacha pues se descansa el cuerpo y además resulta más económico. En árboles medianos y grandes, el desrame puede realizarse combinando el hacha y la motosierra empezando con el hacha desde las ramas pequeñas hasta la copa y luego con la motosierra las ramas grandes.

Desrame con hacha

Para realizar el desrame con hacha es importante observar las siguientes reglas:

- Utilizar un hacha liviana o mediana (1,5 kg sin mango).
- Agarrar el hacha con ambas manos.
- Trabajar desde el tocón hacia la copa.
- Realizar el trabajo de pie colocando las piernas al lado opuesto de donde se cortan las ramas.
- Para tener un buen equilibrio y no resbalar se debe tomar una posición segura con los pies y el cuerpo en general.
- Antes de golpear, asegurarse de que no hayan obstáculos que desvíen la dirección del hacha.



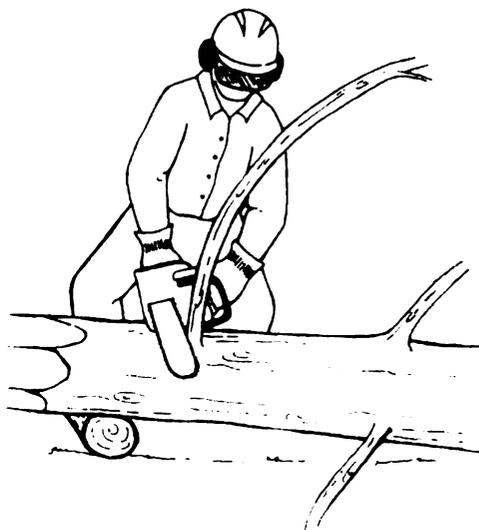
- Realizar movimientos regulares, relajados y suaves.
- Si se debe cortar una rama del mismo lado donde se está de pie, la pierna de atrás debe estar a la misma altura de la rama.
- Asegurarse de que el golpe del hacha caiga siempre lejos del cuerpo.
- Para cortar ramas pequeñas, dar de uno a tres golpes con el hacha, bien dirigidos.
- En el caso de que las ramas gruesas se corten al sesgo, realizar primero un corte dejando de 5 a 10 cm de la troza, y luego eliminar el nudo de una forma limpia, teniendo cuidado con el resto de ramas tensas.

Desrame con motosierra

El desrame con motosierra es un tipo de trabajo que ocasiona accidentes con mucha frecuencia. Por razones de seguridad es importante tomar en cuenta los siguientes puntos:

- Asegurarse de que las piernas estén detrás del mango delantero de la motosierra.
- Colocar el dedo pulgar debajo del mango delantero (alrededor del mango delantero).
- No realizar cortes con la punta de la espada.
- En el caso de que la espada se encuentre del mismo lado de donde se está de pie, avanzar sin que la cadena esté en movimiento.
- Iniciar el desrame oprimiendo el acelerador al máximo.

- Reconocer las tensiones de las ramas.



- En el caso de desrames en pendientes, colocarse de tal forma que no exista peligro de que si la troza rueda pueda lastimar al trabajador.

Reglas para desramar árboles

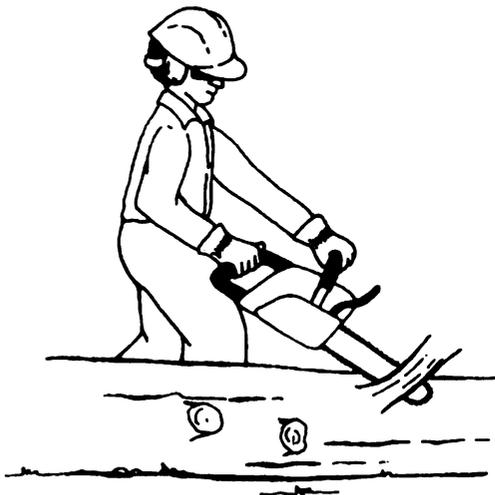
Para obtener un mejor rendimiento y cansarse lo menos posible hay que observar las siguientes reglas:

Ritmo del trabajo

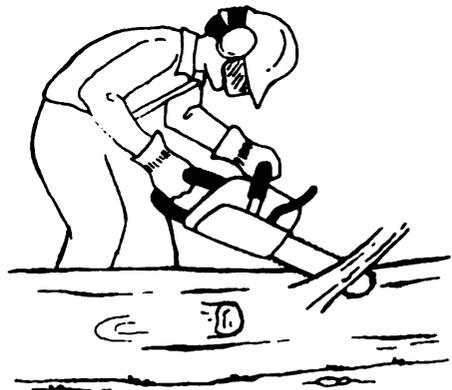
- Trabajar con calma, manteniendo un ritmo constante
- No trabajar demasiado rápido
- Prever el trabajo que falta por hacer
- Adecuar la técnica de desrame a las circunstancias. Ser flexible con la utilización de otros métodos de desrame

Posición del cuerpo

- Mantener una posición del cuerpo lo más recta posible
- Doblar las rodillas y no doblar la espalda
- No torcer ni someter a un esfuerzo lateral la columna vertebral



Correcto



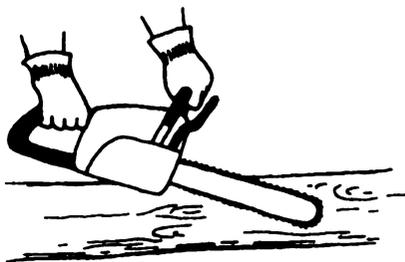
Incorrecto

Posición correcta de trabajo

- Colocar los pies en forma firme y estable
- Doblar ligeramente las rodillas



- Apoyar siempre el motor de la motosierra sobre la troza o sobre la rodilla derecha



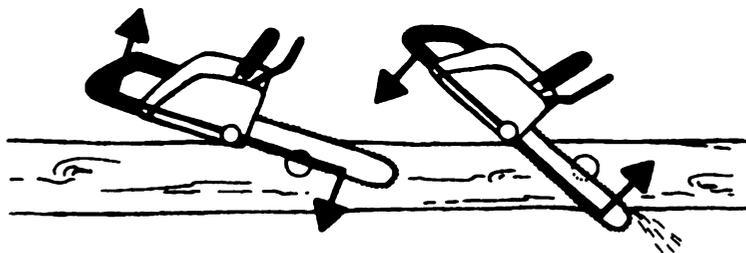
- No poner nunca la rodilla izquierda por delante del mango delantero
- Conducir la motosierra en forma suelta; agarrarla bien con las dos manos

- No pararse encima de la troza para el desrame. Esto se puede hacer únicamente en el caso de árboles muy grandes.



Mover la motosierra como una palanca

- Apoyar el motor sobre la troza o la rodilla derecha y mover la espada como una palanca; de esta manera el trabajo se hace más cómodo y las vibraciones son absorbidas por la troza o la parte que soporta el peso de la motosierra.

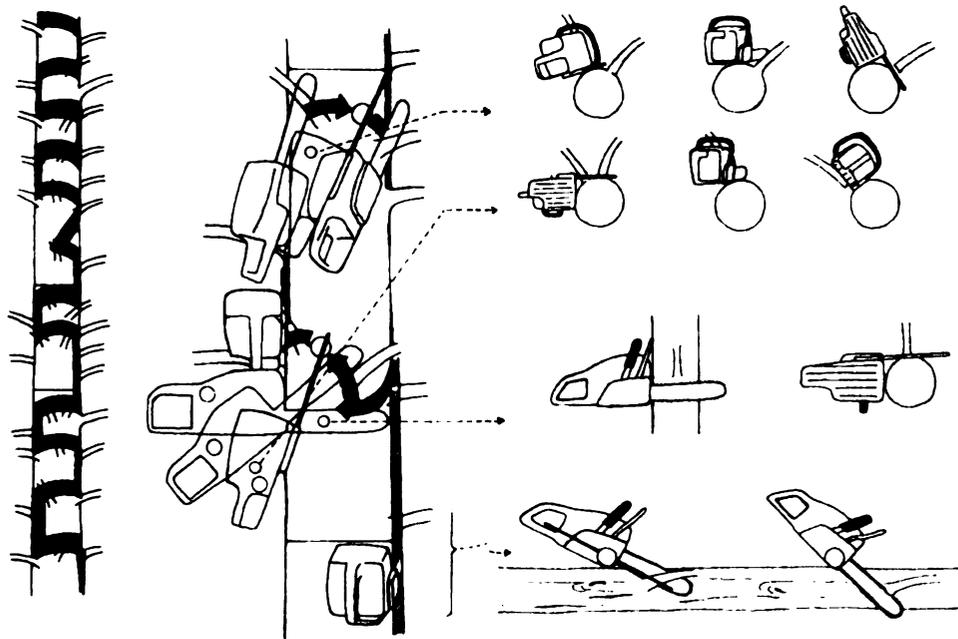


- No soportar el peso de la motosierra en los brazos.
- Con menos esfuerzo se logra un mejor rendimiento de trabajo.

Técnica más común de desrame

La técnica más común de desrame es la de mantener un lado de la espada siempre contra la troza, dejando que la motosierra opere como un péndulo.

La motosierra debe seguir en zig-zag a lo largo de la troza.



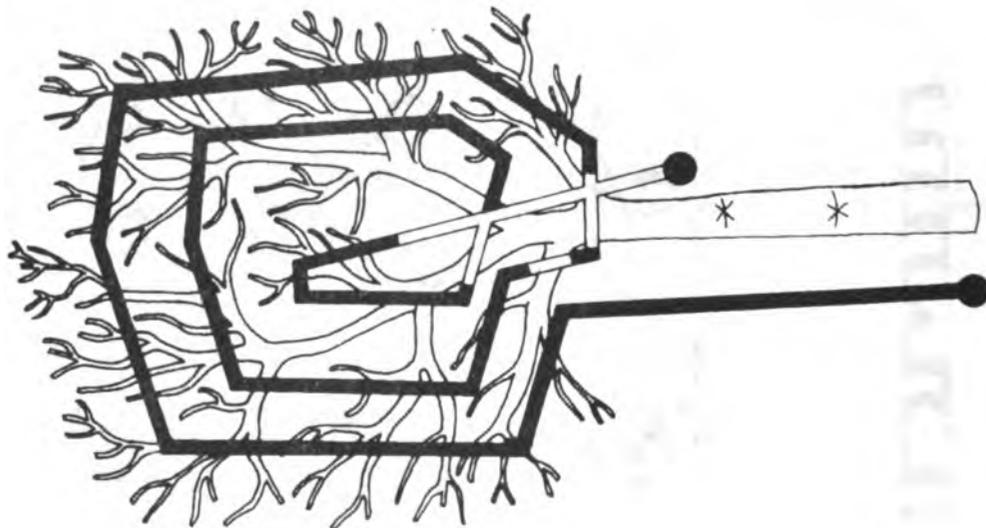
Técnica para desramar copas de árboles grandes

Las ramas de la copa del árbol se deben cortar siempre en pedazos para que se pudran más rápido en el suelo, para no dañar futuras regeneraciones, y además para facilitar el arrastre de las trozas. Las ramas también pueden ser utilizadas para leña. Por razones de seguridad y para facilitar el trabajo se debe proceder a desramar las copas de los árboles grandes de la siguiente forma:

- Evaluar el árbol talado y sus alrededores
- Si fuera necesario, quitar con el machete el musgo y otras plantas epífitas
- Desramar el árbol de abajo hacia arriba en dirección a la copa
- Dejar la troza entera en aquellos casos en que exista peligro, por la topografía del terreno
- Las ramas de la copa del árbol se deben cortar de la siguiente forma: de izquierda a derecha (como las agujas del reloj) de afuera hacia adentro

de la copa en forma circular hasta llegar al centro de la copa (máximo 2 metros entre una y otra vuelta)

- Cortar las ramas de forma que queden en el suelo
- Una vez finalizado el desrame de la copa, se debe proceder a cortar las ramas principales y las trozas



Troceo

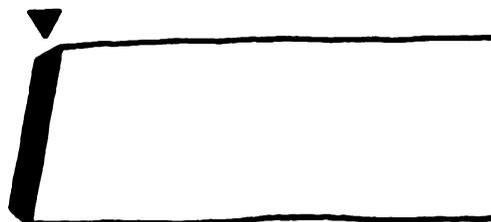
Consiste en dividir el fuste del árbol en una troza de extracción o varias de longitud comercial. Esto depende del método de extracción, potencia de la maquinaria o animales, uso de la madera, volumen de las trozas, densidad de la madera y topografía del área.

En el troceo es importante trabajar con precisión. Se debe tener cuidado de no cometer errores que puedan significar un desperdicio de madera y, por ende, una pérdida económica. Los errores más comunes se dan cuando no se conocen los signos de medición del troceo, el instrumento de medida no es exacto, no se conocen las dimensiones aceptables en el mercado, se hacen cortes inclinados o cortes donde se astilla la madera.

¿Dónde iniciar la medición?

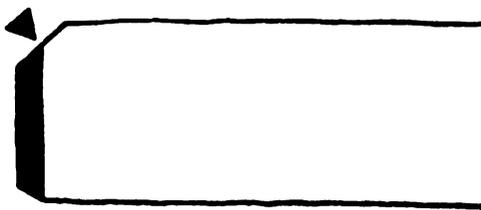
En los cortes oblicuos

- Medir desde la parte más corta del corte.



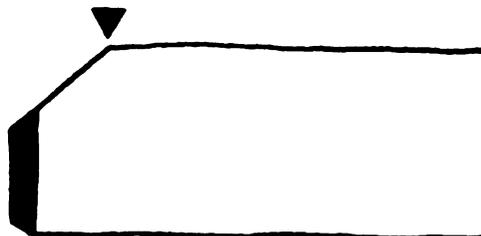
Cuando la boca de dirección es inferior a un cuarto del diámetro del árbol

- Medir desde la mitad de la boca de dirección.



Cuando la boca de dirección es superior a un cuarto del diámetro del árbol

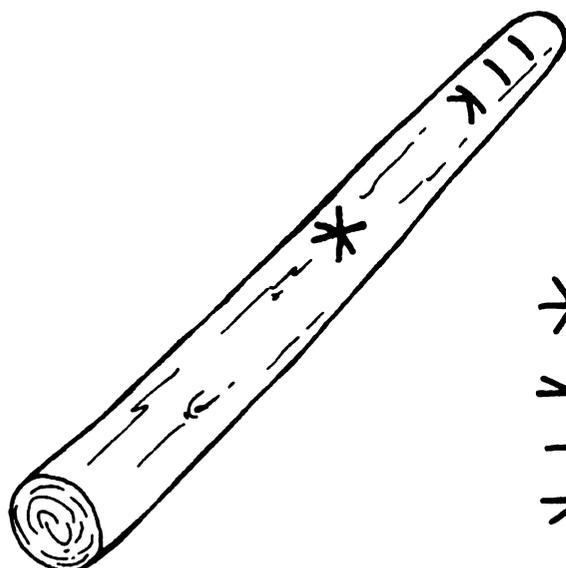
- Medir desde la parte más corta de la boca de dirección.



Marcar el troceo

El trabajador forestal tiene que reconocer y entender las marcas del troceo. Las marcas deben hacerse en forma muy clara, con tiza, varómetro o cuchillo.

Las marcas de medición del troceo son:



-  Corte entre dos trozas para aserrío con sobremedida
-  Corte al final de la madera de aserrío con sobremedida
-  Marca para el corte de leña
-  Inicio de una nueva troza para aserrío

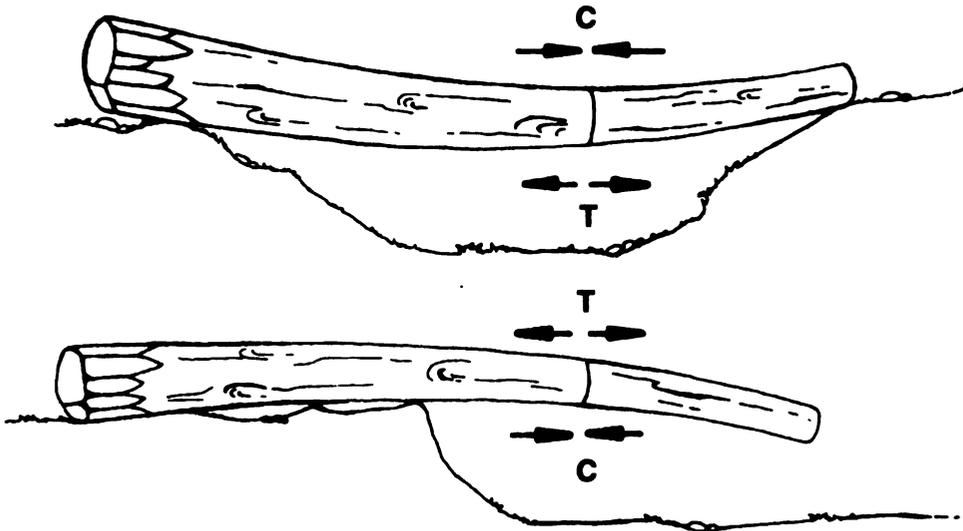
Sobremedida

El objetivo de la sobremedida es evitar que la troza no alcance la medida prevista. Se deja una pequeña reserva para poder corregir un error de medición o un corte oblicuo. La sobremedida se establece de acuerdo con el mercado local, pero en general debe ser de un centímetro por cada metro de troza (1%). Sin embargo, si el largo es inferior a los 10 metros es necesario un mínimo de 10 cm de sobremedida.

Evaluación antes del troceo

Por razones de seguridad y para evitar que se raje la madera es necesario hacer una evaluación de la troza antes de empezar a realizar los cortes. Los puntos que hay que evaluar son:

- Reconocer la zona de tensión (T) y compresión (C)



- El peligro del trabajador forestal

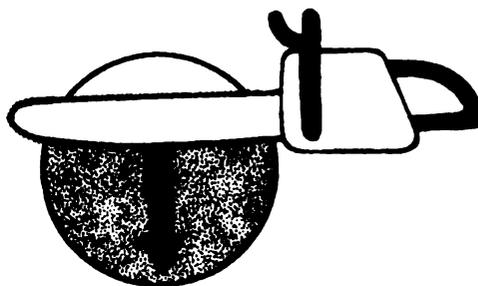


- Posibles áreas de peligro (camino, trillos etc.)

Tipos de corte en el troceo

Corte vertical simple

Este tipo de corte se hace cuando no aparece tensión en la troza; es decir cuando la troza se encuentra totalmente recostada en el suelo. El corte vertical se hace de arriba hacia abajo.

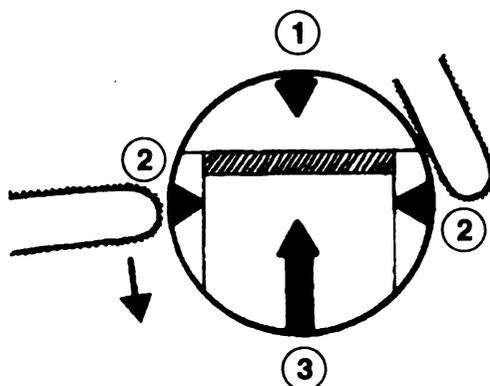


Zona de compresión

Corte circular

Este tipo de corte se utiliza con trozas bajo ligera tensión. Se hace de la siguiente forma:

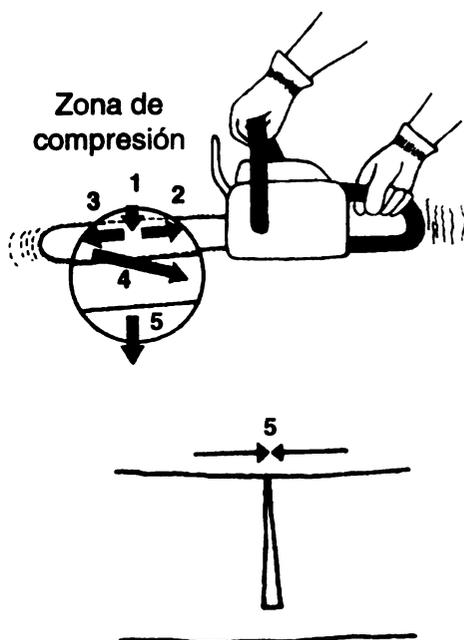
- (1) Cortar en la zona de compresión lo máximo posible
- (2) Cortar ligeramente ambos lados de la troza
- (3) Terminar el corte de separación cortando en la zona de tensión



Corte de prensa

Este tipo de corte se utiliza con trozas bajo fuerte tensión. El corte se debe realizar de la siguiente forma:

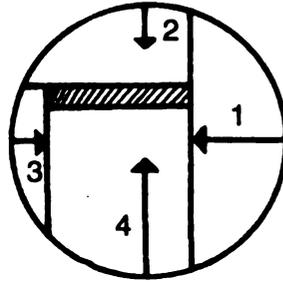
- 1) Cortar en la zona de compresión hasta que el corte empiece a cerrarse.
- 2) Sacar completamente la espada del corte.
- 3) Introducir nuevamente la espada en el corte.
- 4) Sacar completamente la espada cortando al mismo tiempo. Repetir los puntos 3 y 4 varias veces.
- 5) Cuando la zona de compresión de la troza se cierre completamente se debe terminar el corte en la parte restante.



Troceo de árboles gruesos

Zona de compresión

Cuando el diámetro de la troza es mayor que el largo de la espada, hay que reducir primero el diámetro a un lado (1) para realizar después el corte circular.



Partir la madera

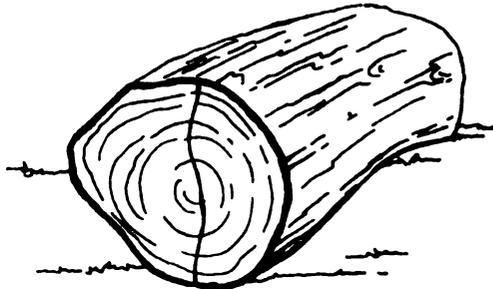
Para facilitar el transporte de pedazos cortos de madera, así como para reducir el tiempo de secado es mejor partir la madera que tenga un diámetro mayor a 20 cm después del troceado. Además, puede ser necesario partir la madera para utilizarla en postes de cerca.

Partir la madera con el mazo-hacha

La madera se puede partir con el mazo hacha cuando la troza no es muy larga ni gruesa, es de una especie fácil de partir, no tiene muchas ramas y no está torcida.

Con el mazo-hacha se trabaja de la forma siguiente:

- Evaluar el pedazo a partir, observando los nudos y las rajaduras que tiene.
- Partir de la parte más delgada hacia la más gruesa.
- Fijarse en la posición de la médula y poner hacia arriba el pedazo de madera que se encuentre más alejado de la médula.
- Mantener una posición correcta del cuerpo, con las piernas colocadas solamente de un lado de la troza.
- Dar los primeros golpes en el frente de la troza y luego continuar los golpes en la rajadura que se produjo.



Partir la madera con mazo y cuña

Si hay dificultades para partir la madera con el mazo-hacha se utiliza entonces una cuña de la siguiente forma:

- Seguir los mismos pasos descritos en el punto anterior.
- Si no fuera posible partir la madera con el mazo-hacha se procede a clavar la cuña con un ángulo de 45° en el borde de la rajadura.
- Introducir la cuña iniciando con golpes suaves y luego más fuertes.
- Terminar de partir con el mazo-hacha.



Partir la madera con motosierra y mazo-hacha

Pedazos de madera muy gruesos, torcidos o con muchos nudos, así como el tocón, deben ser partidos con motosierra.

Procedimiento de trabajo:

- Poner sobre otro pedazo, el pedazo de madera a partir.
- Cortar con la motosierra la parte más difícil de partir.
- Terminar de partir con el mazo-hacha y si es necesario también con la cuña.



Seguridad laboral



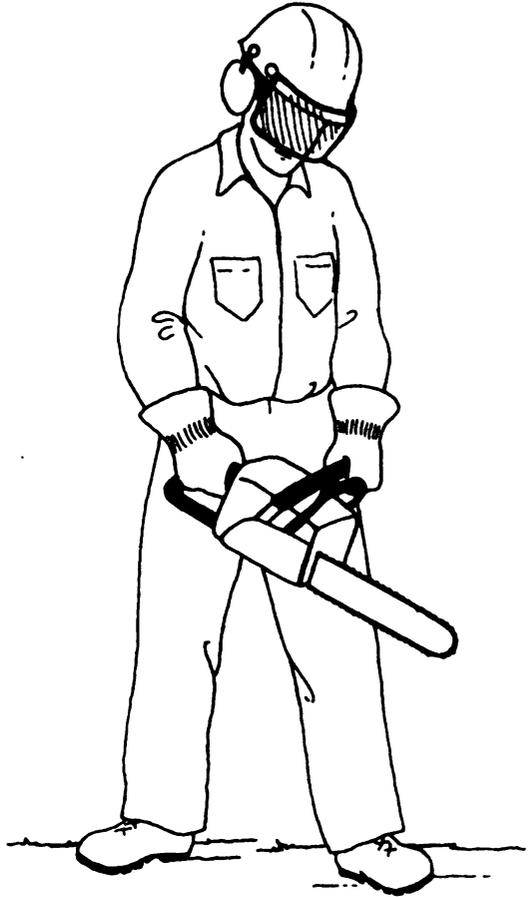
SEGURIDAD LABORAL

Principales reglas de seguridad

El trabajo de tala dirigida encierra riesgos y peligros que pueden ocasionar graves accidentes. Asimismo, existen enfermedades ocupacionales causadas principalmente por la posición de trabajo, el ruido y las vibraciones. Por esta razón se ha dedicado un capítulo especial a la seguridad laboral para dar a conocer los riesgos y peligros que conlleva la tala dirigida, y las precauciones que se deben tomar para evitarlos.

Las reglas fundamentales que se deben observar para disminuir los riesgos y peligros que conlleva la tala dirigida son las siguientes:

- Tener una formación adecuada en tala dirigida (cursos de capacitación práctica).
- Planear y organizar la tala dirigida.
- Pensar primero cada paso antes de ejecutarlo.
- Protegerse a sí mismo, a los compañeros de trabajo y a cualquier otra persona que se aproxime al lugar donde se realizan los trabajos de tala dirigida.
- Nunca trabajar solo en el bosque, puede ser que necesite ayuda. Es preferible trabajar en parejas.
- Si el trabajo va a ser realizado por varios trabajadores forestales con sus ayudantes, dividirse en grupos. Cada uno realiza su trabajo en forma individual con su propia motosierra y herramientas, pero cerca de otros para socorrerse mutuamente.



- Utilizar las herramientas adecuadas.
- Durante el uso de herramientas de tala dirigida, mantener alejadas a otras personas del área de trabajo.
- Mantener la posición correcta del cuerpo, brazos, manos y extremidades inferiores para evitar fatigas innecesarias.
- Apoyar los pies firmemente en el suelo.
- No tomar alcohol antes ni durante el trabajo.

Importancia de la vestimenta y equipo para la seguridad laboral

La seguridad del trabajador forestal depende en cierta medida del equipo y vestimenta que lleve. En el apeo, es importante el uso de cascos de seguridad con visera y protectores de oídos, buenas botas con suela antideslizante, y llevar equipo de primeros auxilios. Adicionalmente, se recomienda el uso de pantalones con protectores y guantes de cuero.



Medidas de precaución en el uso de la motosierra

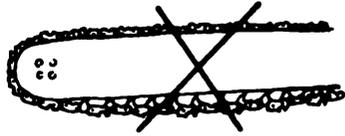
La motosierra debe ser usada solamente por personas responsables y con ciertos conocimientos sobre su funcionamiento. Al operarla debe tomar las siguientes precauciones:

- Comprobar que estén trabajando apropiadamente el protector de mano delantero con freno de cadena y el bloqueo del acelerador en la manija trasera.

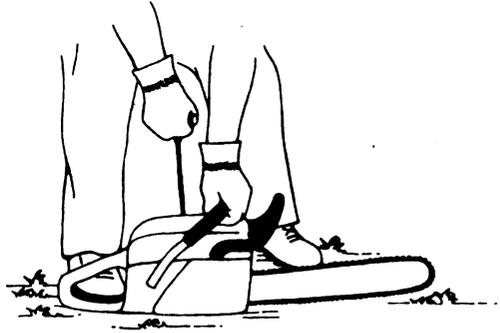


- No trabajar con una motosierra que esté dañada, incompleta o mal armada, o con el motor incorrectamente ajustado.

- Antes de arrancar la motosierra, fijarse que la cadena esté correctamente ajustada y afilada.

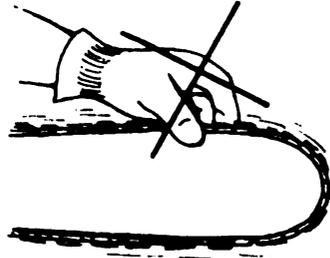


- Arrancar la motosierra sin ayuda de otra persona; asegurarse de que la cadena no haga contacto con nada.

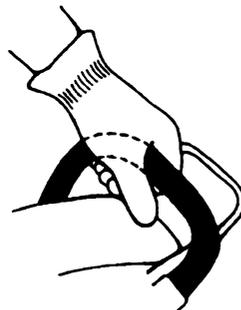
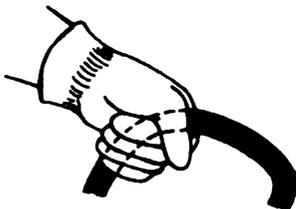


- Asegurarse de que la cadena se pare al soltar el acelerador.

- No tocar o tratar de parar la cadena con la mano cuando la motosierra esté en marcha.



- El dedo pulgar debe estar alrededor de la manija para prevenir que la motosierra salga de las manos en el caso de un golpe de retroceso.



- **Sujetar siempre la motosierra con las dos manos hasta que se detenga la cadena.**



- **Mantener las manijas secas, limpias y libres de aceite o mezcla de combustible.**
- **Mantener todas las partes del cuerpo y vestimenta alejadas de la motosierra.**

- **No cortar por encima del nivel del hombro.**



¡Así no!

- **Concentrarse y evitar el exceso de confianza cuando está funcionando la motosierra.**

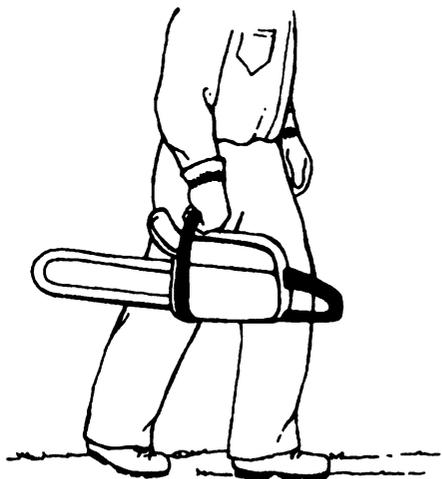
- **No operar la motosierra subido en un árbol, escalera de mano o sobre cualquier otra superficie inestable.**



¡Así no!

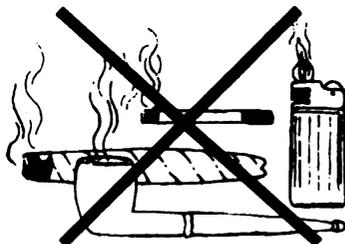
- No trabajar con una motosierra cuando se encuentre demasiado cansado.

- Al transportar la motosierra, hacerlo siempre con el motor parado, la espada hacia atrás y el silenciador alejado de su cuerpo. Además cubrir la espada con una funda o con un saco.



En cuanto al combustible se debe observar lo siguiente:

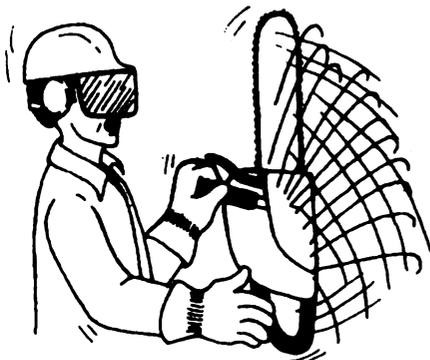
- No fumar al reabastecer el tanque de combustible.



- En climas cálidos dejar que la motosierra se enfríe durante tres minutos antes de llenar el tanque de combustible.
- Abrir lentamente el tapón de combustible para liberar cualquier presión que pueda haberse formado en el tanque de combustible.
- Cuidar de no derramar combustible sobre la motosierra y la ropa. Si se hubiera derramado combustible sobre la motosierra, asegúrese de que se haya secado completamente antes de arrancarla.
- No arrancar la motosierra en el mismo lugar donde llenó el tanque de combustible.

Medidas que contribuyen a disminuir el peligro de rebote de la motosierra

Una de las causas de accidentes más frecuentes es el rebote o golpe de retroceso de la motosierra.

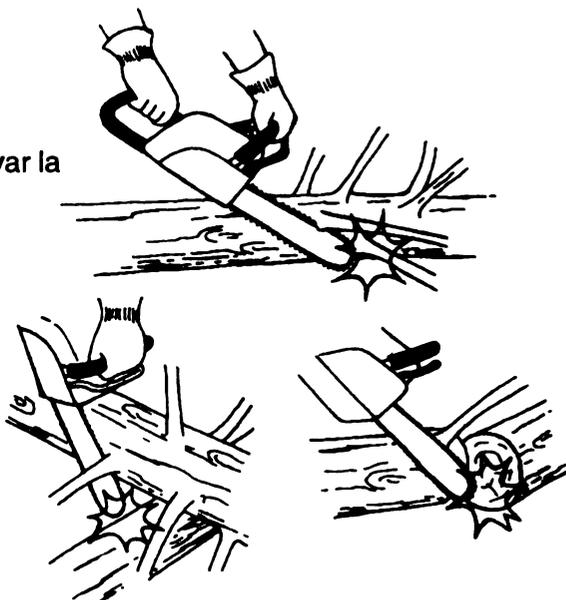


Esto sucede cuando al recorrer la cadena la parte superior de la punta de la espada no puede cortar eficientemente. Solamente uno o dos dientes cortantes penetran en la madera al mismo tiempo, y la potencia de la cadena en movimiento hace que la espada salte hacia atrás y hacia arriba en la dirección del trabajador forestal. Debido a que la cadena está avanzando a una velocidad de 20 metros por segundo, el momento completo del golpe de retroceso es casi instantáneo.

Las siguientes precauciones contribuyen a reducir el peligro de rebote:

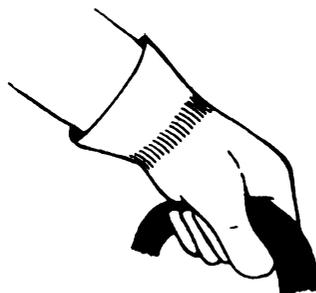
- Conocer bien las circunstancias en que se produce el rebote.

- Estar alerta al rebote y observar la punta de la espada.



- Evitar en la medida de lo posible cortar con la punta de la espada (especialmente la mitad superior de la punta). Si por cualquier motivo se ve obligado a usar esta parte de la espada, hágalo en forma segura empezando el corte con la parte inferior de la punta y deslizando la cadena a alta velocidad al momento de tocar la madera.

- Sustener la manija delantera de la motosierra con la mano izquierda con el pulgar alrededor de la manija.



- Cuando la altura del corte lo permita, apoyar los codos en los muslos.
- Usar una motosierra con un sistema protector de la mano delantera, con freno de cadena y con un bloqueo del acelerador en la manija trasera.
- Usar una espada lo más corta posible, que permita mayor control.

- Usar una cadena de seguridad y mantenerla afilada.

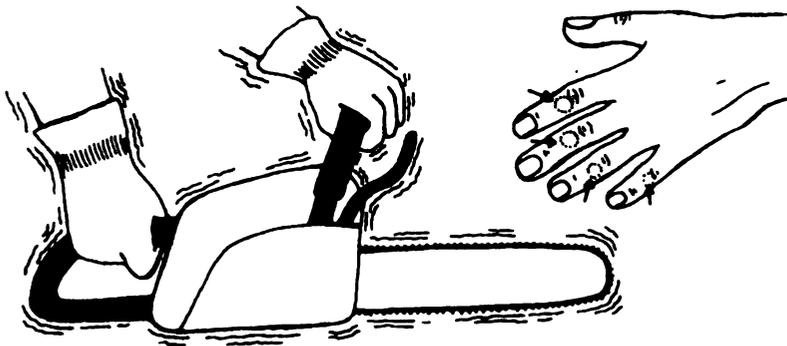


- Siempre usar un calibrador de profundidad para rebajar el regulador de profundidad del diente cortante.

Medidas para reducir las vibraciones de la motosierra

Con el transcurso del tiempo las vibraciones pueden causar problemas circulatorios en los vasos sanguíneos más delicados. Los dedos se ponen blancos y pierden su sensibilidad al tacto. Los síntomas son iguales a los de espasmos vasculares.

Se considera que el efecto de las vibraciones es más crítico en climas fríos, pues parece que las vibraciones sobre músculos fríos son más dañinas, y por ello en estas condiciones se recomienda, además, mantener calientes las manos y muñecas.



Para disminuir las vibraciones de la motosierra es importante observar las siguientes reglas:

- La motosierra debe estar amortiguada contra vibraciones entre el motor y los mangos.



- Usar guantes de cuero secos.
- El piñón y espada deben estar en buenas condiciones y la cadena correctamente afilada.
- En climas fríos se debe usar un sistema de calefacción en los mangos.
- Evitar la operación prolongada de su motosierra (cuando ésta no tenga una tecnología avanzada contra vibraciones) y descansar periódicamente, especialmente si sus manos o brazos comienzan a perder la sensación, se hinchan o tiene dificultad para moverlos.

Medidas para disminuir el efecto del ruido producido por la motosierra

El ruido generado por una motosierra es más fuerte de lo que el oído humano puede resistir. El ruido excesivo (vibración) daña las terminales del nervio auditivo en el caracol. Al exponerse en forma continua y por tiempo prolonga-

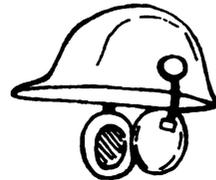
do al efecto del ruido se va perdiendo en forma gradual pero irreversible la facultad auditiva.

Se ha tratado de disminuir su efecto, pero no se lo ha eliminado. Por esta razón es importante tomar las siguientes medidas:

- No operar la motosierra sin silenciador o con un silenciador defectuoso.

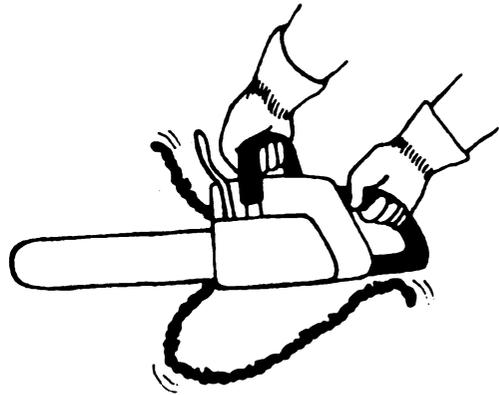


- Usar siempre cascos con protectores de oídos, especialmente cuando se trabaja durante tiempo prolongado.
- Para que los protectores funcionen apropiadamente, las almohadillas deben ser suaves y estar libres de defectos.
- Lavar con frecuencia las partes de espuma plástica que se insertan en el protector. Esta espuma absorbe el sudor el cual, aparte de crear un olor desagradable, puede causar infecciones en los oídos.
- Cambiar las almohadillas de los protectores de oído. Después de usarlas por algún tiempo, si se ponen duras replácelas ya que no proporcionarán un ajuste satisfactorio alrededor de los oídos.
- Si no tiene protectores de oídos, usar momentáneamente filtros de cigarrillos, algodón u hojas suaves de una planta.



Medidas para evitar accidentes por ruptura de la cadena

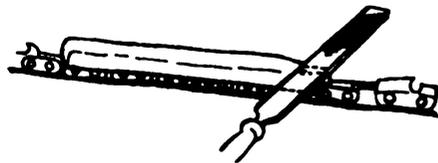
Otro peligro de sufrir un accidente sucede cuando se rompe la cadena. Como la cadena corre a gran velocidad cuando se rompe puede alcanzar el cuerpo o manos del trabajador forestal provocando accidentes (especialmente en la mano o pierna derecha).



Para evitar los accidentes por esta causa, es necesario tener presente las siguientes medidas:

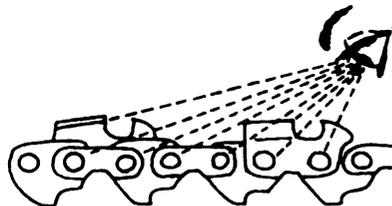
- La motosierra debe llevar un tope o sujetador de cadena bajo el tambor del embrague que la detenga antes de que llegue al cuerpo.
- La motosierra debe tener una manija trasera con una base ancha para proteger la mano derecha.
- Controlar regularmente la lubricación y el tensado de la cadena.
- Afilar la cadena regularmente.

- Usar un calibrador de profundidad al afilar los reguladores de profundidad.



- Darle un mantenimiento adecuado a la cadena.

- Revisar regularmente los remaches y eslabones.

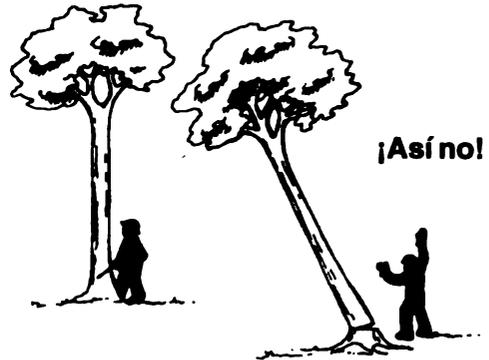


Medidas de precaución en la tala de árboles

Se deben tomar en cuenta una serie de precauciones en la tala de árboles:

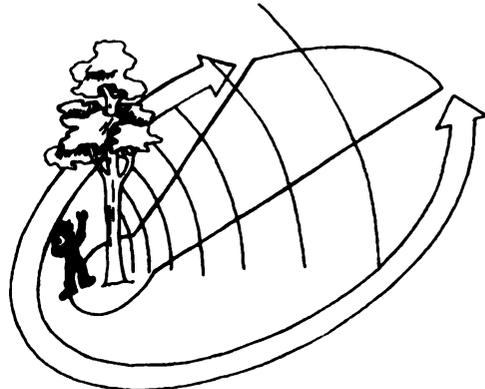
- No cortar árboles si soplan vientos fuertes o variables.
- Conocer y aplicar las reglas de la zona de caída y de la zona de peligro.

- El trabajador forestal debe mantenerse, con respecto a otros trabajadores, a una distancia mínima equivalente a dos veces la altura del árbol por talar.



- Si la tala dirigida se realiza sobre una pendiente pronunciada, una persona no debe trabajar debajo de otra pues los árboles una vez cortados pueden deslizarse solos pendiente abajo.
- Prever un camino de escape diagonalmente y hacia atrás de la dirección de caída del árbol por talar. Este camino de escape debe estar limpio para evitar tropezarse.
- Controlar que todo el equipo se encuentre diagonalmente hacia atrás de la dirección de caída.

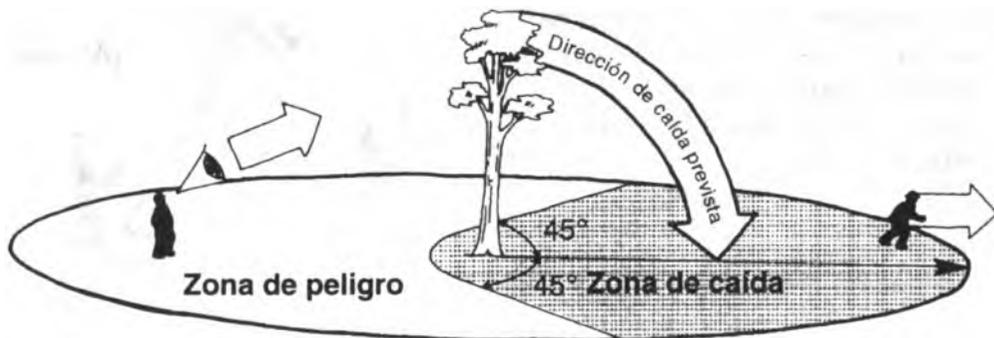
- Dar un grito de alerta antes de iniciar el corte de caída y en el momento que el árbol cae.



- Realizar la boca, bisagra y corte de caída con las proporciones indicadas.
- Usar cuña(s) o palanca de apeo en el corte de caída tan pronto como la espada esté suficientemente hundida.

Apeo normal

Antes de talar el árbol, es necesario prevenir y/o retirar a la gente que se encuentre dentro de la zona de caída y zona de peligro. Para delimitar estas zonas imagine alrededor del árbol un círculo que tenga un radio con una medida de dos veces el árbol por talar. El círculo se subdivide en dos zonas: zona de caída y zona de peligro.



Zona de caída

La zona de caída abarca dos secciones, debajo de la copa del árbol (por ramas que puedan caer, astillado o desplazamiento del fuste) y 45° a ambos lados de la dirección de caída y con una medida de dos veces el árbol por talar.

Antes de realizar el corte de caída es necesario retirar a la gente que se encuentre dentro de la zona de caída.

Zona de peligro

La zona de peligro se encuentra en los restantes 270° con una medida de dos veces el árbol por talar.

Antes de realizar el corte de caída se debe avisar a la gente que se encuentra en la zona de peligro. Las personas que se encuentren trabajando deben interrumpir su trabajo y observar el árbol hasta que caiga al suelo. Si el árbol se queda recostado en otro árbol en la zona de caída, la gente puede continuar su trabajo en la zona de peligro.

En el caso del método de corte de punta y de la boca profunda, las medidas de la zona de caída y zona de peligro son similares a las del apeo normal pero deben aplicarse antes de iniciar el trabajo con la motosierra (antes de cualquier corte).

Árbol inclinado hacia un lado de la dirección de caída

Zona de caída

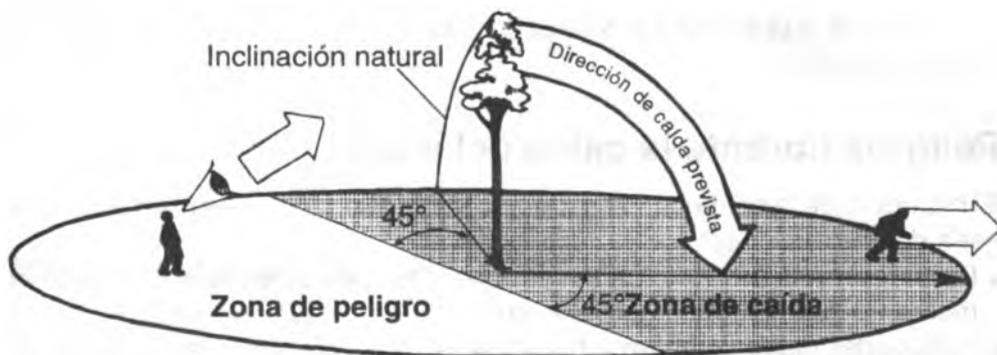
Existe el peligro de que la bisagra se rompa antes de tiempo y el árbol - dependiendo de su peso - caiga inclinado hacia un lado de la dirección de caída deseada. Por esta razón se debe ampliar la zona de caída, desde la dirección de caída prevista hasta la dirección de caída natural del árbol más 45° a ambos lados. La zona de caída debe tener una medida de dos veces el árbol por talar.

Antes de eliminar las gambas del árbol o de realizar la boca (en el caso de que las gambas no se eliminen antes del apeo) se debe retirar a la gente que se encuentra en la zona de caída.

Zona de peligro

La zona de peligro se encuentra en el sector restante del círculo y tiene una medida de dos veces el árbol por talar.

Se debe prevenir a las personas que se encuentren en la zona de peligro antes de eliminar las gambas o de realizar la boca. Las personas que se encuentren trabajando deben interrumpir su trabajo y observar el árbol hasta que caiga al suelo.

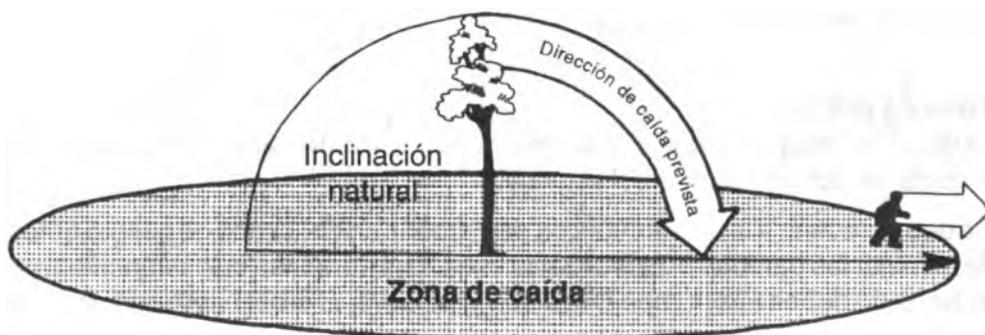


Si el árbol se queda recostado en otro árbol en la zona de caída, la gente puede continuar su trabajo en la zona de peligro.

Árbol con dirección de caída contraria a la caída natural

Zona de caída

Cuando la dirección de caída del árbol se encuentra en sentido contrario al de caída natural existe el peligro de que la bisagra se rompa antes de tiempo y que el árbol quede fuera de control. Por eso la zona de caída se extiende alrededor del árbol y tiene una medida de dos veces el árbol a talar.



Las personas que se encuentren en la zona de caída deben retirarse o ayudar en la caída del árbol.

En el caso de árboles podridos se aplican las mismas reglas para establecer la zona de caída.

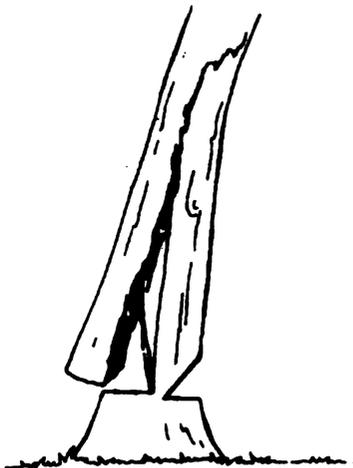
Peligros durante la caída del árbol

El momento de la caída puede ser peligroso, por lo tanto deben tomarse una serie de precauciones:

- Dar nuevamente un grito de advertencia y terminar el corte de caída en el momento que el árbol empiece a caer.
- Retroceder diagonalmente y hacia atrás de la dirección de caída por el camino de escape.
- Tener cuidado con la motosierra al retirarse de la zona de peligro pues la cadena puede estar en marcha. Conservar ambas manos en la motosierra mientras retrocede.
- Observar bien la zona de la copa del árbol (no el tocón) y las copas de los árboles vecinos para apartarse de las ramas que caen y lianas o bejucos que llevan otros árboles.

- En topografía irregular (montículo), tener mucho cuidado pues el árbol puede saltar fuertemente hacia arriba y a veces incluso hacia atrás o al lado.
- Tener cuidado al cortar los árboles en pendientes pues pueden deslizarse solos pendiente abajo.

- Estar alerta si existe peligro de que se raje el árbol.



Medidas de precaución en el caso de árboles atascados

Liberar un árbol atrapado, enredado o recostado en otro es siempre una operación peligrosa. Por eso es importante:

- No trabajar en un área donde es probable que caiga el árbol.
- No intentar cortar el árbol de sostén.
- No talar otro árbol sobre el árbol recostado.
- No voltear el árbol con el gancho volteador hacia la dirección de caída prevista.

Medidas de precaución en el desrame con motosierra

De acuerdo con las investigaciones realizadas sobre accidentes de motosierras en diferentes tipos de trabajos, el 35 - 40% de los accidentes ocurren durante el desrame.

Es por esto que durante el desrame los trabajadores forestales deben tomar en cuenta las siguientes precauciones:

- Tener cuidado al cortar ramas pequeñas, ya que el material delgado puede engancharse en la cadena y ser lanzado contra al trabajador forestal.

- Cuando va a cortar una rama bajo tensión, debe mantenerse alerta para evitar la acción resorte de la rama y no ser golpeado al liberarse la tensión de la misma.

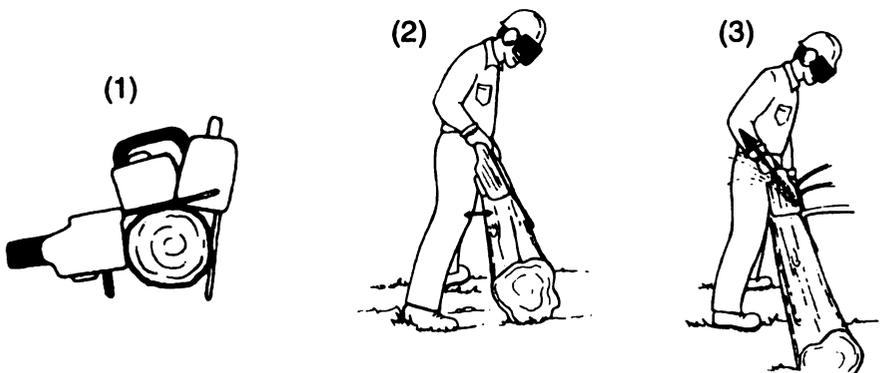


- Tener cuidado al desramar pues el árbol puede dar vuelta; en pendientes el árbol puede resbalarse.
- Realizar el desrame de la forma indicada en el capítulo anterior.

- No cortar con la punta de la espada, en la medida de lo posible.



- Siempre debe hacer funcionar la motosierra a máxima aceleración antes de cortar una rama.
- Cada vez que va a acelerar la motosierra, debe agarrarla bien con ambas manos. Luego suéltela ligeramente cuando mueva la motosierra a la siguiente posición.
- Apoyar el peso de la motosierra en la troza (1) y mantenerse cerca de la motosierra (2). De esta manera esforzará menos la espalda y el aserrín pasará hacia un lado (3) en vez de ser dirigido al trabajador forestal.



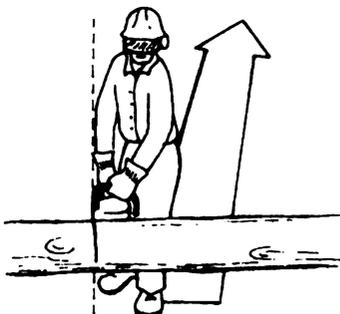
- Las piernas deben estar siempre atrás de la manija delantera
- Caminar con la cadena en movimiento solamente si la espada está al otro lado de la troza.

Medidas de precaución durante el troceo

En el momento del troceo el árbol puede rajarse, rebotar, resbalarse o rodar; es por esto que durante el troceo se deben tomar las siguientes medidas de precaución:

- No trocear antes de terminar el desrame.

- Conservar un camino de escape abierto.

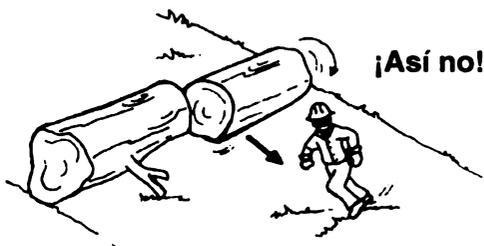


- Realizar los cortes indicados en el capítulo anterior.

- En el caso de trozas bajo tensión lateral, colocarse del lado de la zona de compresión pues existe peligro de que el árbol pueda rajarse o rebotar.



- En el caso de trozas que por su posición puedan rodar o resbalarse, colocarse en el lado donde no exista peligro (generalmente en el lado de arriba de la pendiente).



- En el caso de trozas que por su posición puedan rodar o resbalarse y donde el diámetro de la troza a cortar sea mayor que el largo de la espada, cortar primero el lado donde exista peligro (generalmente en el lado de abajo de la pendiente) y luego terminar el corte de troceo por el lado donde no exista peligro.

Primeros auxilios en el trabajo forestal



PRIMEROS AUXILIOS EN EL TRABAJO FORESTAL

Primeros auxilios son todas las medidas que hay que tomar para salvar una vida o impedir daños mayores a la salud, hasta el momento en que el paciente pueda ser atendido por un médico. En caso de accidente, la conducta del socorrista en los primeros minutos determina el éxito o el fracaso de los primeros auxilios. Una medida de socorro inadecuada puede ser dañina.

El tipo de accidente más común ocurre con la motosierra (cortaduras) u objetos que caen, brincan, saltan, resbalan y/o ruedan contra el cuerpo del trabajador forestal.

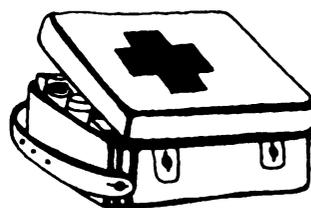
Por estas razones es importante que todos los trabajadores forestales estén familiarizados con los conocimientos básicos sobre primeros auxilios.

Este capítulo contiene las pautas generales de primeros auxilios para personas que trabajan en el bosque. Aplicando las técnicas de trabajo y las reglas de seguridad descritas en esta publicación se puede minimizar el peligro que conlleva este tipo de trabajo. Sin embargo se recomienda complementar estos conocimientos con un curso de primeros auxilios.

Botiquín de primeros auxilios

Es importante que en cada lugar donde se realiza un trabajo forestal exista un botiquín de primeros auxilios, el cual debe ser guardado en un lugar de fácil acceso, en una caja resistente e impermeable. El botiquín debe tener como mínimo lo siguiente:

- Varios rollos de vendas
- Vendajes rellenos estándar, de tamaño pequeño y mediano
- Compresas estériles
- Un vendaje triangular
- Rollos de adhesivos plásticos
- Esparadrapo
- Alfileres de seguridad (gacillas, impermeables)
- Un par de tijeras de acero inoxidable
- Unas pinzas de acero inoxidable
- Una solución desinfectante
- Un torniquete
- Un termómetro bucal
- Una guía de primeros auxilios



Además de este botiquín, es recomendable que cada trabajador forestal lleve consigo un paquete de primeros auxilios de bolsillo que contenga:

- Una venda para heridas (10 x 20 cm) combinada con una venda elástica
- Una venda elástica o compresa
- Una venda de presión



Elementos de los primeros auxilios

Los pasos a seguir para ofrecer los primeros auxilios son:

Rescatar

Rescatar significa sacar inmediatamente al paciente de la zona de peligro y protegerlo de nuevos peligros. Cuando ocurre un accidente no mueva al paciente sin antes examinarlo. Solamente en el caso de que su vida esté en peligro por ejemplo por árboles que puedan caer, máquinas que puedan volcarse, hemorragias excesivas, etc. se deberá moverlo. Durante el rescate el socorrista debe mantener la calma, evitar apuros y tener cuidado de su propia seguridad. Si es posible se debe agarrar al paciente por las partes del cuerpo que no presentan heridas. Después del rescate se deben realizar las demás medidas de auxilio en un lugar seguro.



Si no existe más peligro es mejor dar la ayuda en el mismo lugar.

Medidas de auxilio inmediatas

Son todas las acciones necesarias para el mantenimiento o el restablecimiento de las funciones vitales del cuerpo del paciente. Las medidas son:

- Evaluar el estado general de paciente
- Colocar al paciente en posición lateral si se encuentra inconsciente
- Dar respiración artificial al paciente si no respira solo o respira muy débilmente; si hubiera alguna obstrucción, despejar primero el sistema respiratorio
- Dar un masaje al corazón, en el caso que haya un paro cardiaco
- Detener la hemorragia del paciente
- Prestar otros auxilios inmediatos (por ejemplo colocar al paciente en una posición adecuada, controlar el choque, etc.)

Conseguir ayuda

Pedir la ayuda necesaria (médico, centro de salud, hospital, ambulancia, Cruz Roja). Si es posible, un trabajador forestal debe quedarse en el lugar del accidente para cuidar al paciente, mientras una segunda persona busca lo más pronto posible un teléfono u otro medio de comunicación para llamar una ambulancia. Al anunciar el accidente se debe dar la siguiente información: tipo y lugar del accidente, hora en que ocurrió, número de personas afectadas, lugar donde se recogerá al paciente (donde llegará el transporte).



Otras medidas de primeros auxilios

Además de las medidas de auxilio para el mantenimiento o restablecimiento de las funciones vitales del cuerpo, se debe alistar al paciente para que sea trasladado.

Transporte de emergencia

En el caso de que el médico llegue al lugar del accidente no es necesario preocuparse por el transporte. Sin embargo si esto no fuera posible, el socorrista se debe poner de acuerdo con el personal del hospital para que la ambulancia y el socorrista con el paciente se encuentren en el lugar acordado; si esto tampoco fuera posible, el socorrista debe transportar al paciente hasta el médico, hospital o centro de salud más cercano. El transporte del paciente debe ser lo más cómodo y seguro posible.

Evaluación inmediata del estado general del paciente

Después de colocar al paciente en un lugar seguro (si fuera necesario) se deben tomar inmediatamente todas las medidas de auxilio necesarias para mantener y restablecer las funciones vitales. Lo primero que debe hacer el socorrista es examinar al paciente para averiguar si existen condiciones de peligro mortal. Existe peligro de muerte si uno de los tres siguientes aparatos vitales han sido afectados:

- El sistema nervioso central (cerebro, médula espinal)
- El aparato respiratorio (pulmones, vías respiratorias)
- El aparato circulatorio (corazón, arterias, venas, sangre)

Reglas para la evaluación del estado general

El estado del sistema nervioso central, el aparato respiratorio y el aparato circulatorio deben ser comprobados por medio de controles específicos para poder evaluar correctamente si existe peligro de muerte.

Para realizar tales controles es necesario formular las siguientes preguntas:

¿El paciente puede responder?

(Control del funcionamiento del sistema nervioso central)

¿El paciente respira?

(Control del funcionamiento del aparato respiratorio)

¿El paciente está sangrando?

(Control del funcionamiento del aparato circulatorio)

¿El paciente tiene pulso?

(Control del funcionamiento del aparato circulatorio)

El paciente no responde

Paciente en estado de inconciencia pero respira

Si el paciente no responde, es porque se encuentra en un estado de inconciencia. Todas sus funciones psíquicas están ausentes, así que el paciente no puede captar lo que pasa a su alrededor.

Las causas de la inconciencia pueden ser:

- Daños al cerebro por falta de oxígeno
- Envenenamiento
- Heridas

Cuando el paciente está inconciente existen peligros como los siguientes:

- El paciente no tiene el reflejo natural de tragar o toser

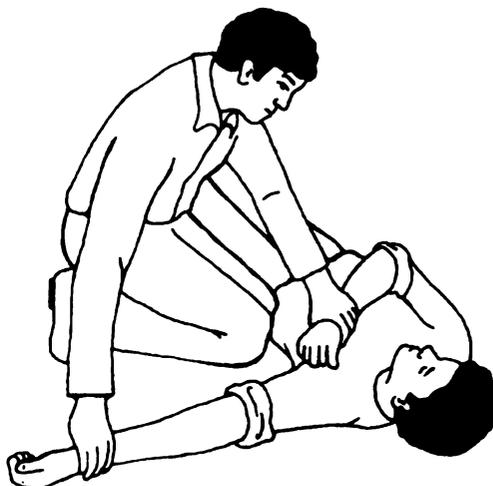
- Las vías respiratorias pueden obstruirse por la lengua que se arrolla, por cuerpos extraños que entraron a la boca durante el accidente, por sangre o vómito.

Las medidas a tomar son las siguientes:

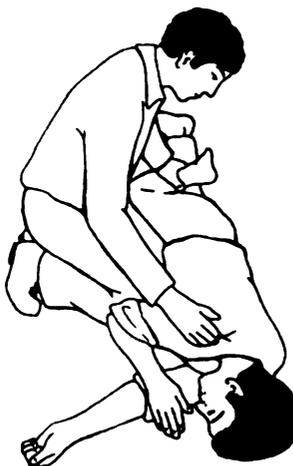
- No proporcionar al paciente alimentos o bebidas
- Colocar el paciente en posición lateral
- Protegerlo del clima (calor, frío)
- Controlar constantemente al paciente, principalmente su respiración

Para colocar el paciente en posición lateral el socorrista debe hacer lo siguiente:

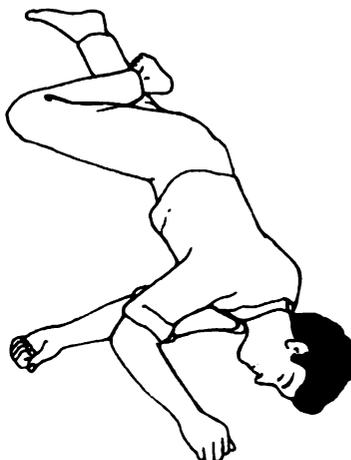
- Arrodillarse al lado del cuerpo que no tiene heridas o donde presenta menos heridas (excepto en el caso de heridas en el pecho).
- Estirar el brazo más próximo al socorrista en un ángulo de 90 grados.
- El otro brazo debe colocarse doblado encima del pecho del paciente.



- Agarrar al paciente del hombro y de la cadera y darle vuelta lenta y cuidadosamente hacia el socorrista hasta que quede en posición lateral.
- Hombro y cadera deben moverse conjuntamente.
- Doblar la pierna superior del paciente hasta que el pie llegue a la altura de la rodilla de la otra pierna.
- Poner el antebrazo superior del paciente en posición paralela al cuerpo.



- Colocar la cabeza del paciente hacia atrás y hacia abajo.



Paciente en estado de inconciencia y respiración imperceptible

El paciente requiere inmediatamente respiración artificial si su respiración no es perceptible al tacto, al oído y a la vista.

Las causas de una respiración perturbada son:

- Posición incorrecta del cuerpo o de la cabeza durante el estado de inconciencia.
- Obstrucción de las vías respiratorias (por cuerpos extraños, sangre, vómito).
- Falta de oxígeno, por ejemplo en caso de ahogamiento.
- Herida al pecho, estrangulación o cuando el pecho ha estado prensado.
- Inhibición de la respiración por efecto de envenamiento (humo, gas).
- Inhibición de la respiración debido a heridas en el cerebro o en la médula espinal.

Síntomas:

- No se ven ni sienten movimientos respiratorios (pecho, estómago, boca o nariz).
- La respiración es rápida, pero corta, irregular, como tratando de coger aire.
- La cara (particularmente los labios) y las uñas de las manos se ponen moradas.

Medidas:

- Aflojar la ropa apretada.
- Colocar el paciente boca arriba o, si fuera necesario, en posición lateral.
- Controlar la boca del paciente y remover con los dedos los cuerpos extraños, si la respiración artificial está obstaculizada. Si la obstrucción es profunda, el socorrista debe



doblar la parte superior del cuerpo del paciente desplazando su cabeza hacia adelante y hacia abajo, y luego dar cuatro fuertes golpes entre los omoplatos del paciente.

- Agarrar la cabeza con una mano en la frente y la otra en la barbilla, moverla hacia atrás sin hacer movimientos bruscos, cerrar con el dedo pulgar la boca empujando la mandíbula contra el maxilar superior (2).
- Soplar rápidamente diez veces en la nariz, permitiendo al paciente respirar entre soplos.
- Luego seguir soplando en la nariz a un ritmo más lento de aproximadamente 15 soplos por minuto, lo que corresponde al ritmo normal (3).
- La respiración artificial debe ser observada continuamente con los ojos (vista al pecho) y los oídos (oreja a la nariz) (4).
- Continuar con la respiración artificial, hasta que el paciente respire solo y con fuerza.
- Cuando el paciente empieza a respirar por su cuenta, colocarlo en posición lateral y seguir observando su estado.



Paciente inconciente, no respira y sin pulso

Ante esta situación los síntomas más comunes son los siguientes:

- La piel se pone pálida y morada
- Pérdida de la consciencia
- Falta de respiración
- Falta de pulso
- Pupilas dilatadas y fijas

Medidas:

Con dos socorristas

- Dar respiración artificial (aproximadamente 15 soplos por minuto).
- Presionar el tórax con cada compresión hacia abajo unos 3-5 cm (aproximadamente 60-80 veces por minuto).
- Cuando el paciente empieza a respirar por su cuenta, colocarlo en posición lateral y seguir observando su estado.



Con un socorrista

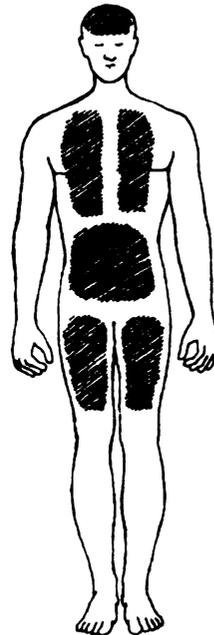
- Alternar respiración artificial (2 soplos) con 15 compresiones en el tórax (aproximadamente 60-80 veces por minuto).
- Cuando el paciente empieza a respirar por su cuenta, colocarlo en posición lateral y seguir observando su estado.

El paciente responde, está conciente y no presenta hemorragias visibles

Pregúntele QUÉ le está doliendo; puede ser que un órgano interno esté roto y sangrando sin que de afuera se pueda ver algo. También existe la posibilidad de que el paciente vaya a caer en estado de choque.

Hemorragias internas

Grandes hemorragias internas (de varios litros de sangre) pueden ser producto de golpes en el pecho o en la región abdominal (por ejemplo, ruptura del bazo o del hígado). Como la sangre no es visible, es difícil reconocer las hemorragias internas que puedan presentarse. Esto puede significar un grave peligro para la vida. Con frecuencia en un lapso corto las hemorragias internas producen un choque ("shock"). Las hemorragias internas no pueden ser detenidas únicamente con los primeros auxilios; en estos casos el paciente debe



ser trasladado al hospital tan rápido como sea posible pues las medidas de primeros auxilios se limitan a colocar al paciente en la posición correcta.

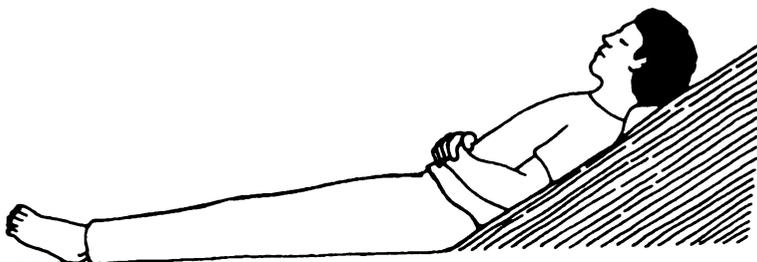
Heridas en el pecho

Pueden existir heridas internas en el pecho cuando se presenten los siguientes síntomas:

- Expectoración sanguinolenta
- Quejido respiratorio
- Disnea, sofocación

Medidas:

- Mantener levantada la parte superior del cuerpo
- No proporcionar al paciente alimentos o bebidas



Heridas en el abdomen

Golpes en la región abdominal sin ruptura de la pared abdominal pueden ocasionar un choque muy fuerte y provocar heridas internas, las cuales por lo general se manifiestan con vómito de sangre de color oscuro.

Medidas:

- Mantener levantada la parte superior del cuerpo del paciente con las piernas dobladas o en posición lateral con las piernas dobladas.
- No proporcionar al paciente alimentos o bebidas.



Heridas de la columna vertebral

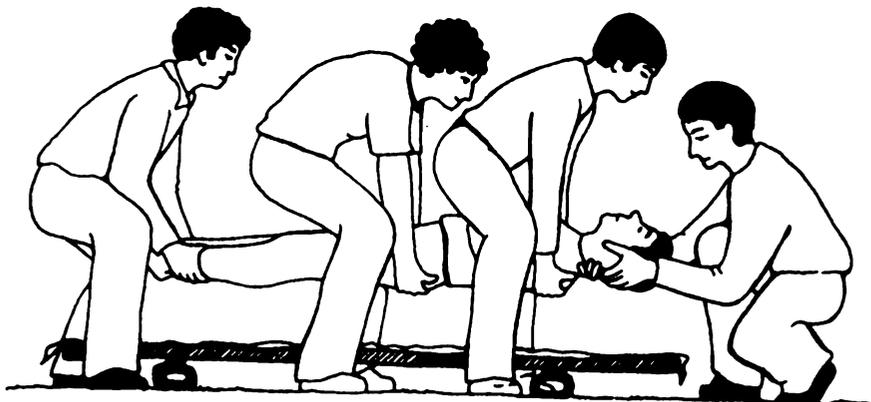
En estos casos no se debe mover al paciente si no es necesario. Rupturas de la columna vertebral deben ser tratadas con particular cuidado porque existe el peligro de provocar heridas a la médula espinal durante la manipulación del paciente. Heridas a la médula espinal pueden ocasionar una parálisis o insensibilidad permanente.

Síntomas:

- Hormigueo en los brazos o en las piernas
- Insensibilidad en los brazos o en las piernas
- Dolores en la espalda o en las caderas

Medidas:

- Si el paciente no está en una zona peligrosa, dejar en la posición en la cual se encuentra hasta que llegue ayuda médica profesional.
- Si es necesario un rescate tener el máximo cuidado. Levantarlo entre tres personas y colocarlo en una camilla.
- Si el paciente parece caer en un estado de inconciencia ponerlo en posición lateral.



Choque (shock)

Algunas de las causas del estado de choque pueden ser:

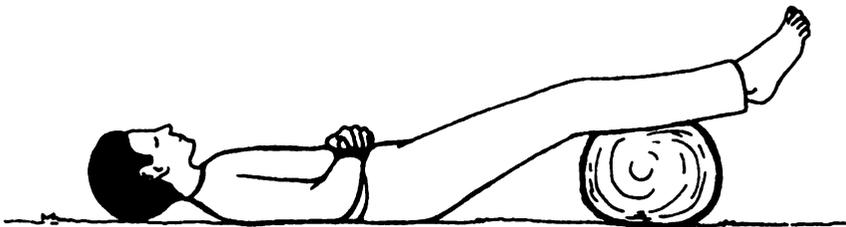
- Graves pérdidas de sangre cuando hay heridas internas o externas
- Enfermedades graves
- Quemaduras extensas
- Envenenamiento externo o interno
- Abuso de medicamentos, drogas o alcohol
- Dolores fuertes o grave carga psíquica

Síntomas:

- Piel pálida y húmeda
- Sudoración fría
- Pulsación rápida pero poco palpable (más de 100 pulsaciones por minuto)
- Ansiedad e inquietud
- Respiración débil
- Náuseas o vómitos
- Confusión mental
- Insensibilidad
- Empeoramiento paulatino del estado de conciencia y de estado general

Medidas:

- Levantar las piernas al paciente para asegurar el flujo de sangre al cerebro.
- Conversar con el paciente.
- Vigilar el nivel de conciencia del paciente; si entra en estado de inconciencia ponerlo en posición lateral.
- Asegurarse de que la vía respiratoria esté abierta y que la respiración sea adecuada.
- Tome el pulso y asegure la circulación adecuada.
- Controle las hemorragias externas.
- Mantenga la temperatura normal del cuerpo del paciente; no lo caliente demasiado pero tampoco permita que se enfríe.
- No proporcionarle alimentos o bebidas.

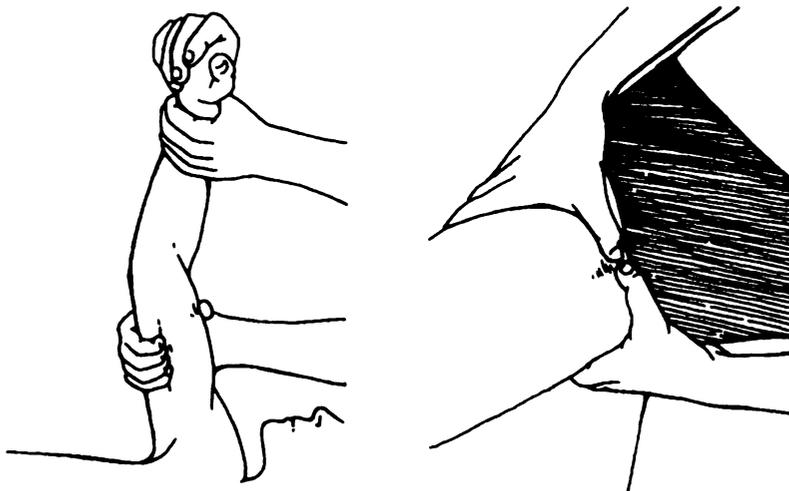


El paciente está sangrando

Cuando un paciente está sangrando el primer objetivo es parar inmediatamente la pérdida de sangre. Para tal fin hay que recostarlo y poner el miembro que está perdiendo sangre lo más arriba posible.

Si esta medida no es suficiente y la hemorragia continúa hay que apretar con el dedo en la parte adecuada del cuerpo, o sea donde la o las arterias están cortadas. La arteria cortada debe ser apretada contra el hueso para evitar que la sangre siga saliendo.

Partes del cuerpo donde hay que apretar con el dedo:



Detener el flujo de sangre en caso de hemorragia externa

La sangre sale goteando:

- Aplicar un vendaje estéril normal

La sangre fluye lenta pero abundantemente:

- Colocar el paciente en una posición cómoda y horizontal.
- Poner el miembro herido en posición lo más alta posible.
- Aplicar un vendaje compresivo directamente sobre la herida.
- Evitar ligar y estrangular.

La sangre sale como un chorro:

- Colocar el paciente en una posición cómoda y horizontal.
- Poner el miembro herido en posición lo más alta posible.
- Presionar con el dedo la arteria cortada.
- Aplicar un vendaje compresivo directamente sobre la herida.
- ¡Ligar solamente en caso extremo!

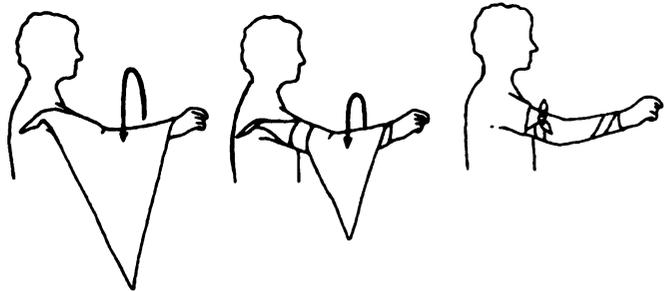
La sangre sale de la nariz, de la boca y de los oídos:

- Posiblemente hay una fractura del cráneo.
- Colocar el paciente en posición lateral.

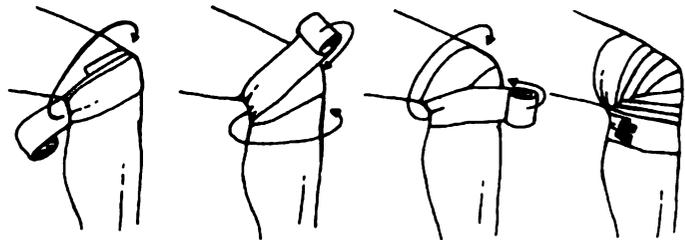
Vendaje de heridas

Sobre las heridas que no están sangrando fuertemente se debe colocar una compresa. La compresa no debe ser tocada en la parte que entra en contacto con la herida porque debe quedar estéril. Estéril significa que no está contaminada con basura, bacterias u otros contaminantes que, aunque invisibles, pueden ocasionar una infección de la herida. No se debe poner algodón directamente sobre la herida. Sobre la compresa se debe colocar un vendaje para sostenerla. La compresa se puede sostener de las siguientes formas:

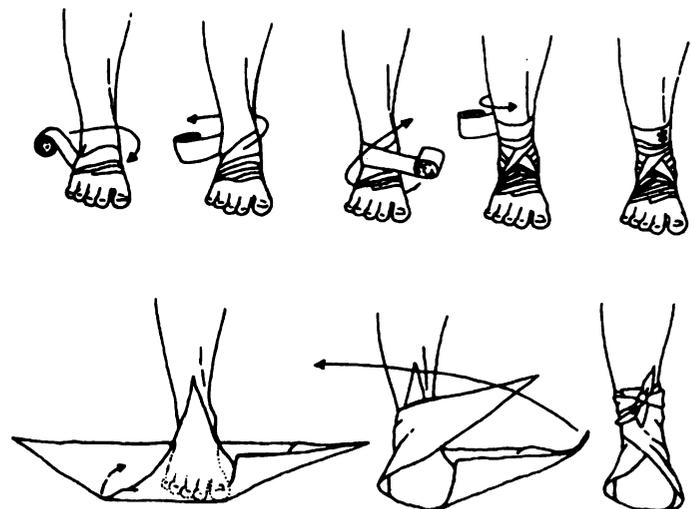
- Brazo



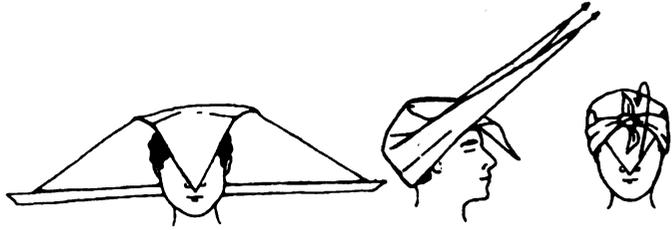
- Rodilla



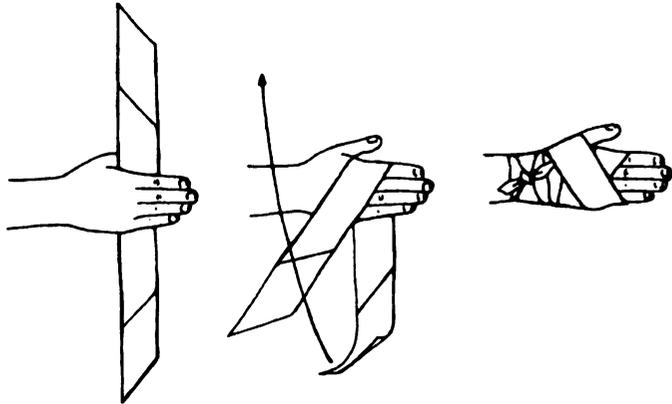
- Pie



• Cabeza

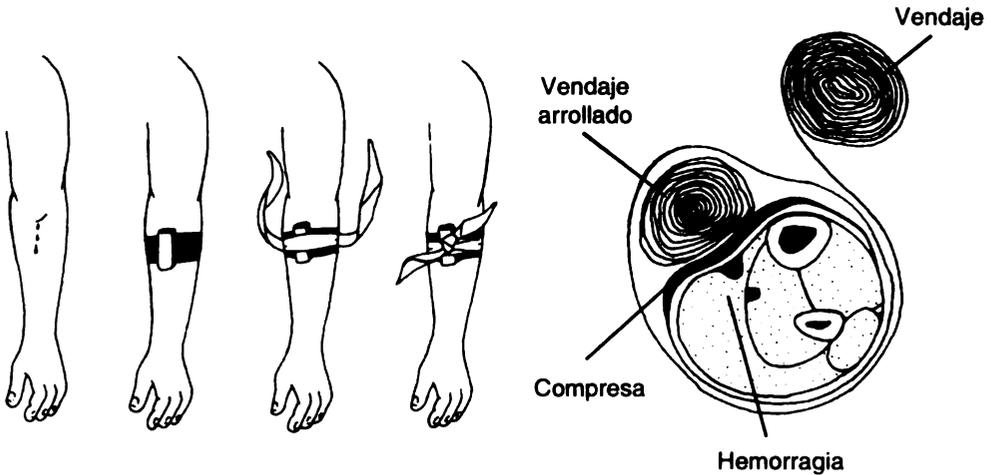


• Mano



Vendaje compresivo

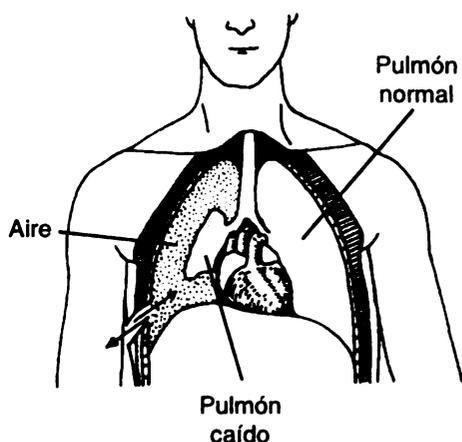
Quando la hemorragia es fuerte debe aplicarse un vendaje compresivo. En este caso sobre la compresa estéril se pone un vendaje arrollado o cualquier otro objeto plano para reforzar la compresión y encima un vendaje para que ejerza presión. Si la herida aún sangra no abra el vendaje, más bien coloque un segundo vendaje para que haya una mayor presión. De esta forma es posible parar la hemorragia sin ocasionar trastornos tales como un estancamiento de la circulación de la sangre.



Heridas abiertas en el pecho

En el caso de heridas abiertas en el pecho (ampollas de aire en la herida) las medidas que se deben tomar son las siguientes:

- Mantener levantada la parte superior del cuerpo.
- Dejar respirar al paciente.
- Poner una compresa sobre la herida.
- Cubrir la herida con un plástico.
- Cerrar herméticamente el borde del plástico con esparadrapo.



Heridas abiertas en el abdomen

En el caso de heridas abiertas en el abdomen las medidas a tomar son las siguientes:

- Si de las heridas salen vísceras no empujarlas en la cavidad abdominal
- Aplicar un vendaje estéril
- Acostar el paciente boca arriba o en posición lateral con las piernas dobladas

Procedimiento en caso de amputación

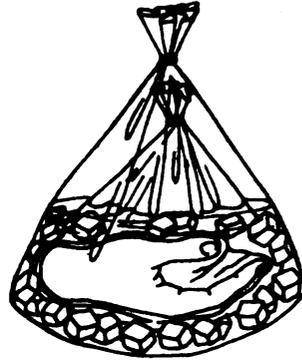
Hoy en día, en caso de amputación de dedos, manos, brazos, y eventualmente piernas, el paciente no tiene que quedarse necesariamente inválido. Es posible evitar la invalidez si la reimplantación de la extremidad cortada se efectúa a tiempo.

La reimplantación es posible tanto en el caso de que las extremidades sean separadas del cuerpo por un corte limpio, como en el caso de que sean arrancadas por una majadura. O sea, la reimplantación es posible sin importar cómo ocurrió la amputación.

La observación cuidadosa de los siguientes puntos puede contribuir de manera decisiva al éxito de la reimplantación:

- No aplicar ningún tratamiento a las heridas: ni al amputado ni a la extremidad amputada (no limpiar ni desinfectar).
- Si es necesario parar la hemorragia de la extremidad amputada, aplicar un vendaje de compresión. Ligar daña los tejidos.
- Si es posible, recolectar todas las partes de la extremidad cortada.
- Envolver la extremidad en compresa humedecidas con agua limpia.
- Guardar inmediatamente la extremidad cortada en una bolsa de plástico nueva y cerrarla herméticamente. Eventualmente usar dos bolsas de plástico.

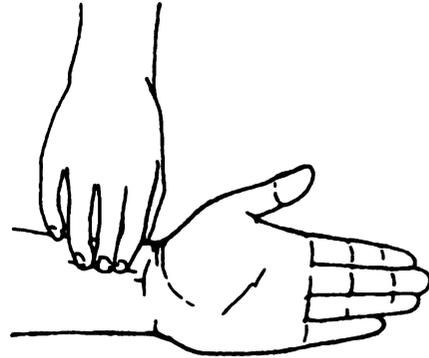
- Guardar la bolsa de plástico lo más pronto posible en un recipiente lleno de agua con hielo, en igual proporción. De tal forma una extremidad amputada puede sobrevivir hasta 20 horas.
- Transportar el paciente y la extremidad amputada lo más rápidamente posible a un hospital que cuente con un servicio de reimplantación.



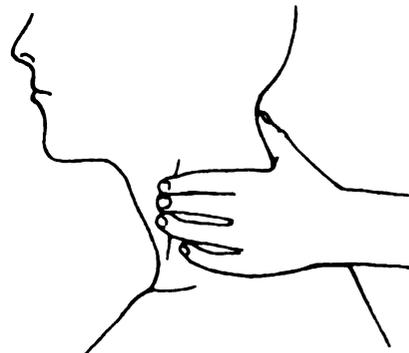
El paciente tiene pulso

Generalmente el pulso en personas adultas es de 60-80 pulsaciones por minuto. Una persona con pulso débil y acelerado (más de 100 pulsaciones por minuto), con la piel pálida y sudoración fría, posiblemente se encuentre en estado de choque, o tenga una pérdida grave de sangre. Las dos formas más sencillas para controlar el pulso son las siguientes:

- Colocar los tres dedos (índice, del corazón y anular) presionando levemente la arteria de la muñeca.



- Colocar los tres dedos (índice, del corazón y anular) en la arteria del cuello.



Mordedura de serpiente

Ante una mordedura de serpiente, lo más importante que debe hacer el socorrista es evitar la propagación del veneno hasta el corazón.

Los síntomas que se presentan ante una mordedura de serpiente son indicaciones de colmillos o de mordedura, insensibilidad, quemazón, hinchazón, náusea, vómitos, dificultad para respirar, desmayo, dolor de cabeza, dolor en la parte del cuerpo que sufrió la mordedura.

Medidas:

- Tanto el socorrista como el paciente deben mantener la calma.
- El paciente debe mantener quieta la parte afectada.
- Inmovilizar la parte afectada al nivel (o más abajo) del corazón.
- Quitar anillos, pulseras o cualquier joya que pueda apretar la extremidad afectada.
- Desinfectar la extremidad afectada.
- Aplicar un vendaje de compresión arriba de la mordedura, que esté lo suficientemente apretado para levantar las venas pero no tanto que pare la circulación (no aplicar en cabeza, cuello, pecho, articulación de dedos).
- Debajo del vendaje se debe sentir un pulso pues de lo contrario se encuentra demasiado apretada.
- Buscar ayuda médica profesional lo más rápido posible para que le apliquen suero.
- Aflojar el vendaje a medida que vaya aumentando la hinchazón.

Los métodos de chupar la herida o cortar sobre el sitio de la herida no son eficaces. Si fuera posible se debe matar la culebra y llevarla al hospital para que sea identificada. Si esto no fuera posible, se deben memorizar las características de la serpiente. Esto es importante para que el médico pueda escoger el suero correcto.

BIBLIOGRAFÍA

- BRITISH TRUST FOR CONSERVATION VOLUNTEERS (BTCV).** 1980. Woodlands. BTCV, Inglaterra.
- CESA - INTERCOOPERATION SUIZA.** 1992. Explotación de bosques campesinos con herramientas manuales, Tomo 1 y 2. CESA, Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas. Quito, Ecuador.
- CROWTHER, R.E.; TOULMIN-ROTHER, I.** 1963. Felling and Converting Thinnings by Hand. Forestry Commission Booklet, Londres, Inglaterra.
- DYKSTRA, D. P.; HEINRICH R.** 1995. Model code of forest harvesting practice. FAO, Roma, Italia.
- FAO.** 1989. Basic wood harvesting technology. FAO, Roma, Italia:
- FAO/OIT.** 1980. Motosierras en los bosques tropicales. Editorial Christengraf, Roma, Italia.
- FORSTWIRTSCHAFTLICHE ZENTRALSTELLE DER SCHWEIZ; STEPHANI, P.** 1987. Die Holzernte. Friedrich Reinhardt Verlag, Basel, Suiza.
- FRISK, T.; CAMPOS, R.** 1979. Manual de motosierras. Proyecto PNUD/FAO/PER, Lima, Peru.
- GRAMMEL, R.** 1988. Holzernte und Holztransport. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, Alemania.
- HARVESTING RESEARCH GROUP.** Work technique in pine thinning. Faller manual. Division of Forest Research.
- HOSSELI, G.; MENG W.; PICKEL R.** 1983. Erste Hilfe. Verlage Huber Frauenfeld und Ex Libris AG, Zürich, Suiza.
- KANTOLA, M.; VITANEN.** 1986. Handbook on Appropriate Technology for Forest Operations in Developing Countries. Part 1. Forestry Training Programme (FTP). National Board of Vocational Education. Helsinki, Finlandia.
- MALLOFF, W.** 1982. Chainsaw Lumbermaking. The Taunton Press, Connecticut, Estados Unidos de América.
- NÄRKÖNEN, P.** 1982. La Motosierra. Uso y Mantenimiento. Asociación Forestal Nacional. AB Fälths Tryckeri, Värnamo, Suecia.
- OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO (OIT).** 1989. Explotación forestal con herramientas manuales. Ginebra, Suiza.
- PAMPEL, W.** 1987. Technik der Holzernte und Holzaufbereitung. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin, Alemania.
- SAAVEDRA LOVERA, M.** 1986. Elementos cortantes de la motosierra. Centro Forestal y de Fauna (CENFOR XII). Proyecto de Capacitación y Divulgación Forestal, Pucallpa, Perú.
- SAAVEDRA LOVERA, M.** 1987. Guía para afilado de cadenas de motosierras. Centro Forestal y de Fauna (CENFOR XII). Proyecto de Capacitación y Divulgación Forestal, Pucallpa, Perú.
- STAAF, K.A.G.; WIKSTEN, N.A.** 1984. Tree harvesting techniques. Martinus Nijhoff / Dr W. Junk Publishers, Dordrecht, Holanda.
- WALDWIRTSCHAFT VERBAND SCHWEIZ; STEPHANI, P.** 1994. Die Holzernte. Friedrich Reinhardt Verlag, Basel, Suiza.

CATIE
ST TANNER, H. 93797

Autor
MT-23 Tala dirigida con motosierra
en bosques tropicales: manual...

Título

Fecha
Devolución

Nombre del solicitante

93797

UNIDAD DE MANEJO DE BOSQUES NATURALES

La Unidad de Manejo de Bosques Naturales (UMBN) es una unidad del CATIE, organizada para promover el manejo diversificado y sostenible de los bosques naturales neotropicales.

La misión de la UMBN es fomentar, promover y realizar actividades de investigación y transferencia de tecnologías apropiadas de manejo de bosques naturales, orientadas a reducir la conversión de bosques a otros usos e incrementar el área de bosque bajo manejo en América Tropical, bajo un concepto de manejo diversificado, como contribución al desarrollo sostenible y equitativo de los países de la región centroamericana.