



*CERNA Ingeniería y Asesoría Medioambiental, S.L.*

## PREVENCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS MÁS COMUNES EN EL APROVECHAMIENTO FORESTAL



# SUMARIO

<b>LA MOTOSIERRA</b>	<b>1</b>
Operaciones generales con el uso de la motosierra	3
Riesgos más comunes y medidas preventivas	4
Apeo de árboles con motosierra	6
Tronzado con motosierra	8
Desramado con motosierra	9
<b>DESBROCE MECANIZADO</b>	<b>10</b>
Operaciones generales del desbroce mecanizado	11
Riesgos más comunes y medidas preventivas	12
<b>APROVECHAMIENTO MECANIZADO</b>	<b>14</b>
Operaciones generales del aprovechamiento mecanizado	15
Riesgos más comunes y medidas preventivas	16



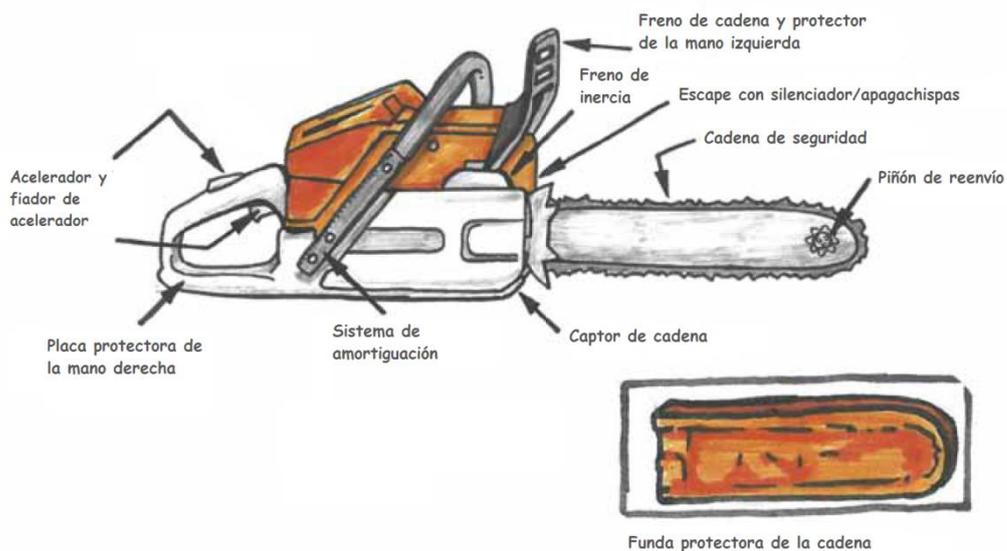
# La motosierra

La motosierra es una máquina empleada fundamentalmente para el apeo, desramado, tronzado y poda de árboles.



## Medidas de protección generales cuando se emplea la motosierra

### Elementos de seguridad pasiva:



<b>Acelerador y fiador de acelerador</b>	Evita accionar el acelerador involuntariamente para que la cadena se ponga en marcha. Este bloqueo del acelerador reduce el riesgo del accidente.
<b>Freno de cadena y protector de la mano izquierda</b>	Mando que sustituye a la placa protectora de la empuñadura izquierda. Se acciona con la mano izquierda al ser empujado, o por ésta en caso de caída, rebote, o de modo voluntario al desplazarse. Funciona frenando la cadena rápidamente.
<b>Freno de inercia o Quik-stop</b>	Accionamiento automático del freno de cadena en caso de rebote. Se detiene la cadena rápidamente.
<b>Escape con silenciador/apagachispas</b>	Escape con silenciador orientado en el conjunto de la máquina hacia delante y a salvo de toques involuntarios, ya que puede producir

	quemaduras por contacto con elementos de expulsión de gases; está dotado de apagachispas
<b>Cadena de seguridad</b>	Disminuye el riesgo de rebote, mediante un ataque progresivo producido por tener los limitadores de profundidad (andarines) con una suave inclinación
<b>Piñón de reenvío</b>	Aumenta la aceleración en punta, lo que facilita la penetración en la madera y, por consiguiente, disminuye el riesgo de rebote
<b>Captor de cadena</b>	En el caso de que se produzca una rotura de la cadena o que esta se salga de la espada, parte de la cadena se envuelve en el perno, lo que evita que la cadena golpee al operario
<b>Sistema amortiguador</b>	Aísla la máquina para evitar las vibraciones. Cuanto mayor sea el número de elementos amortiguadores y más blandos sean, más amortiguadas estarán las vibraciones
<b>Placa protectora de la mano derecha</b>	La parte interior de la empuñadura protege la mano derecha en caso de que se produzca una rotura de la cadena, y también del roce contra el suelo o la vegetación
<b>Funda protectora para el brazo de la motosierra</b>	Protege contra cualquier corte accidental por el contacto con la cadena

### Equipo de protección individual (EPI):



Protección de cabeza



Protección ocular



Protección auditiva



Protección facial



Protección de manos



Protección de pies



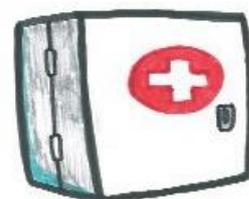
Protección lumbar



Vestuario de protección

#### RECUERDA:

Es necesario disponer de una caja de primeros auxilios en el lugar de trabajo

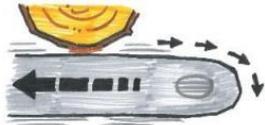
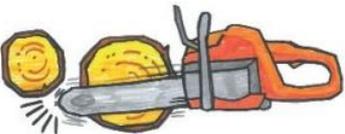


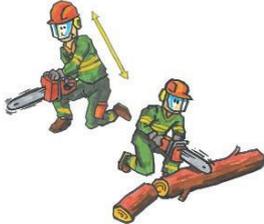
# Operaciones generales con el uso de la motosierra

En cualquier trabajo que se emplee la motosierra, se deben realizar las siguientes operaciones:

OPERACIÓN	FASES
<p><b>Operaciones previas</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación del trabajo</li> <li>- Realización del mantenimiento de la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante.</li> <li>- Verificación del funcionamiento de la motosierra y de los elementos de seguridad, es decir, del freno de cadena y el gancho de cadena.</li> <li>- <b>Es muy conveniente ponerse en contacto con el centro de salud más cercano, indicando en qué zona se está realizando un trabajo forestal, y definir un punto de encuentro al que deberá acudir una ambulancia en caso de cualquier emergencia.</b></li> <li>- <b>Llevar una pequeña tarjeta con las coordenadas geográficas del lugar de trabajo o punto de encuentro facilitará el contacto con la ambulancia en caso de requerirse su presencia en el mismo.</b></li> </ul>  
<p><b>Encendido</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antes de arrancar la motosierra colocar los Equipos de Protección Individual (EPIs) necesarios.</li> <li>- Arrancar la motosierra como mínimo a 3 metros del lugar de recarga, sobre una superficie llana y en una posición firme y segura.</li> <li>- No arrancar la motosierra en espacios cerrados.</li> <li>- Si se arranca la motosierra en el suelo (método recomendado) verificar que no esté en contacto con ningún objeto.</li> <li>- Si se arranca la motosierra con la empuñadura trasera entre las piernas, sujetarla firmemente y elegir un buen punto de apoyo para los pies.</li> </ul>
<p><b>Recarga</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apagar el motor y dejarlo enfriar.</li> <li>- Abrir lentamente la tapa del depósito para dejar salir progresivamente el exceso de presión. Una vez concluido el repostaje, apretar bien la tapa del depósito.</li> <li>- Recargar en lugares ventilados y evitar los vertidos.</li> <li>- <b>En caso de vertido limpiar rápidamente el mismo con un elemento absorbente y desecharlo por medio de un gestor autorizado de residuos.</b></li> <li>- No fumar.</li> </ul>
<p><b>Transporte</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En distancias cortas, activar siempre el freno de cadena o apagar el motor.</li> <li>- En distancias largas, apagar siempre el motor y colocar la funda protectora de la cadena.</li> <li>- Agarrar la máquina del asa delantera con la espada dirigida hacia atrás, y la salida del escape en el lado contrario del cuerpo.</li> <li>- En vehículos, asegurar la máquina para evitar derrames de combustible y aceite, o vaciar los depósitos en recipientes para tal fin.</li> </ul>
<p><b>Finalización</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apagar la motosierra y colocar el protector de la cadena antes del transporte.</li> </ul>

## Riesgos más comunes y medidas preventivas

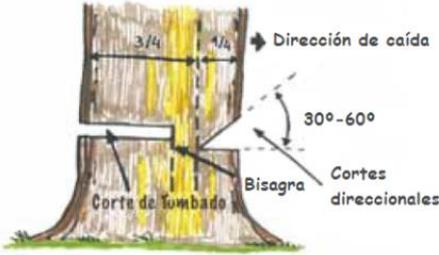
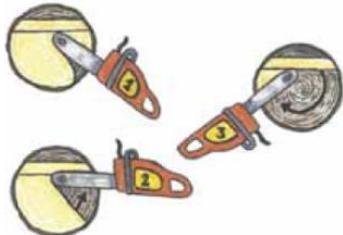
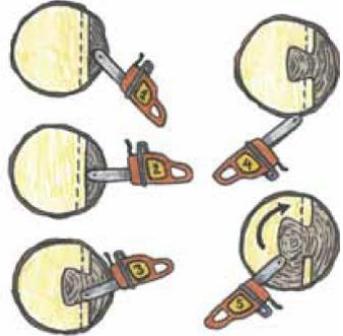
RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
<p><b>Rebote</b></p> <p>Encabritamiento o rechazo brusco hacia atrás o hacia arriba de la motosierra, sin posibilidad de control. Esta situación puede darse cuando el cuarto superior de la punta de la espada tropieza o roza con un objeto duro como un nudo, un arrama etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emplear los equipos de protección individual adecuados.</li> <li>- Usar una motosierra que disponga de sistema de protección antirrebote.</li> <li>- Trabajar con la cadena de seguridad correctamente afilada y tensada.</li> <li>- Sujetar la máquina firmemente con las dos manos.</li> <li>- Cortar con la parte de la cadena en retroceso o con la parte inferior de la espada.</li> <li>- Evitar trabajar con la parte superior de la punta de la espada y, de ser necesario, evitar el trabajo con el cuarto superior de la punta.</li> <li>- Extremar las precauciones al introducir la espada en un corte ya comenzado.</li> <li>- Extremar las precauciones cuando exista riesgo de cambio en la posición del tronco o de cierres de hendiduras del corte.</li> <li>- Alejar los objetos que puedan ser rozados por la punta de la espada.</li> <li>- Colocar el pulgar alrededor del asa delantera.</li> <li>- Serrar únicamente con plena aceleración del motor.</li> <li>- No agacharse demasiado ni trabajar por encima del hombro.</li> </ul> 
<p><b>Retroceso</b></p> <p>Movimiento brusco de la máquina cuando se trabaja con la parte de la cadena en avance y cuando esta se traba o sufre alguna frenada brusca.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emplear los equipos de protección individual adecuados.</li> <li>- Sujetar la máquina firmemente con las dos manos.</li> <li>- Cortar con la parte de la cadena en retroceso.</li> <li>- Adoptar la secuencia de cortes más adecuada a cada situación.</li> </ul> 
<p><b>Tirones bruscos</b></p> <p>Cuando se trabaja con la parte de la cadena en retroceso y esta se traba o sufre una frenada brusca, la máquina tiende a escaparse hacia delante y puede desequilibrar al trabajador.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar los equipos de protección individual adecuados.</li> <li>- Sujetar siempre la máquina firmemente con ambas manos.</li> <li>- Emplear las grapas de la motosierra.</li> </ul> 
<p><b>Exceso de recorrido de corte</b></p> <p>Se produce cuando se cortan de un modo brusco ramas o matas generalmente finas y la sierra aún accionada sigue la trayectoria con la inercia del impulso original, lo que puede dar lugar a cortes en las piernas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emplear los equipos de protección individual adecuados.</li> <li>- Adecuar la fuerza, la aceleración y el arco de trayectoria de los cortes a cada situación.</li> <li>- Sujetar con fuerza la máquina con las dos manos.</li> </ul> 

RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
<p><b>Desvío de la trayectoria de corte</b></p> <p>Desvío de la trayectoria de la espada de la motosierra al sufrir golpes o contactos con objetos próximos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usar los equipos de protección individual adecuados.</li> <li>- Sujetar con fuerza la máquina con las dos manos.</li> <li>- Vigilar la tensión a la que están sometidos los elementos que se vayan a serrar y aquellos otros ajenos que puedan interferir.</li> </ul> 
<p><b>Rotura de la cadena</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No abusar de la cadena de corte.</li> <li>- Afilar la cadena regularmente.</li> <li>- Revisar los remaches y los eslabones.</li> <li>- Emplear siempre un calibrador para afilar los limitadores de profundidad (andarines).</li> </ul> 
<p><b>Caídas, tropezones y resbalones</b></p> <p>Pérdida del equilibrio mientras la motosierra está trabajando apoyándose en la propia máquina. Se puede caer sobre la motosierra cuando se termina el corte y contactar con la cadena.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emplear los equipos de protección individual adecuados.</li> <li>- Emplear motosierras dotadas de fiador de cadena que la bloquee al desacelerar.</li> <li>- Asentar firmemente los pies en una posición segura.</li> <li>- Mantener el sistema de regulación de la máquina siempre a punto, de tal modo que cuando la motosierra se encuentre al ralentí, la cadena esté siempre parada.</li> <li>- En los desplazamientos, apagar la motosierra y llevarla con la espada hacia atrás y con la funda de la cadena puesta o, por lo menos, activar el freno de la cadena cuando se realizan pequeños desplazamientos.</li> <li>- Mantener la zona de trabajo lo más libre posible de obstáculos.</li> </ul> 
<p><b>Vibraciones</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener en buen estado los sistemas amortiguadores de la motosierra.</li> <li>- Emplear siempre los guantes.</li> <li>- Limitar el tiempo de uso y realizar descansos.</li> </ul> 
<p><b>Cortes y golpes</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emplear los equipos de protección individual adecuados.</li> <li>- Sujetar la máquina firmemente con las dos manos.</li> <li>- En desplazamiento, apagar el motor.</li> <li>- Realizar las tareas de mantenimiento con la máquina parada.</li> <li>- No trabajar más de una persona en el mismo árbol.</li> <li>- Evitar rebotes, retrocesos y desvíos de trayectoria.</li> </ul> 
<p><b>Sobreesfuerzos</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agarrar correctamente la máquina.</li> <li>- Limitar el tiempo de manejo o realizar pausas.</li> <li>- Mantener una buena higiene postural.</li> <li>- Emplear elementos auxiliares de ayuda, en el caso de que sea necesario.</li> <li>- No manipular cargas superiores a 25 kg. Si fuera imprescindible hacerlo, pedir ayuda a un compañero.</li> <li>- No manejar la motosierra por encima de los hombros.</li> </ul> 

RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
<p><b>Quemaduras/incendios</b></p> <p><b>¡NO!</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Repostar siempre con el motor apagado.</li> <li>- No fumar durante el repostaje y mantener la máquina a una distancia prudencial de cualquier fuego.</li> <li>- Evitar los derrames de combustible.</li> <li>- Arrancar el motor lejos del lugar de repostaje (3 metros).</li> <li>- En caso de derrame, limpiar la máquina y, si es necesario, cambiar la ropa.</li> <li>- Disponer de un extintor de incendios.</li> </ul>
<p><b>Proyecciones</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usar los EPI necesarios.</li> <li>- Mantener la distancia de seguridad en la presencia de otros operarios.</li> <li>- No manejar la motosierra por encima de los hombros.</li> </ul>
<p><b>Ruido</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usar protectores auditivos.</li> <li>- Mantener en buen estado el escape y el silenciador.</li> </ul>
<p><b>Factores biológicos</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar gafas y ropa de trabajo adecuada; además, puede ser necesario el uso de mascarilla en caso de alergia al polen.</li> <li>- Evitar picaduras con la utilización de guantes y botas.</li> <li>- Trasladar urgentemente a un centro hospitalario, en caso de determinadas picaduras.</li> </ul>
<p><b>Climatología adversa</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hidratarse convenientemente (beber líquidos, preferentemente agua).</li> <li>- Emplear ropa adecuada.</li> <li>- Emplear protección solar, si fuese necesario.</li> <li>- Establecer rotaciones de trabajo para poder disminuir la exposición.</li> </ul>

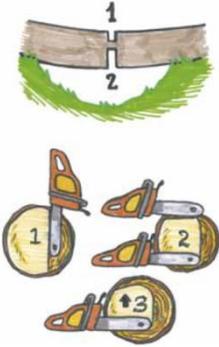
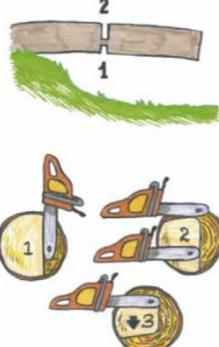
## Apeo de árboles con motosierra

Se pueden diferenciar 6 fases en el apeo de árboles con motosierra: operaciones previas, encendido, recarga, transporte, corta y finalización. Excepto la fase de corta, las restantes fases son comunes al trabajo habitual de la motosierra, por lo que ya se han descrito en el apartado anterior.

Operación	Descripción de las operaciones de la fase de corta
<p><b>Rutinas generales</b></p>   	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solo se debe realizar por operarios instruidos.</li> <li>- Evitar los días ventosos.</li> <li>- Si trabajan varios operarios en pendiente, se colocarán a suficiente distancia al mismo nivel, y explotarán la zona de abajo hacia arriba y con el motor en la parte superior de la pendiente.</li> <li>- La dirección de caída debe elegirse en función de: caída natural del árbol, dirección del viento, pendiente del terreno, existencia de árboles próximos.</li> <li>- Para asegurar una dirección de caída distinta a la natural se debe amarrar el tronco a cierta altura y tirar del amarre desde una distancia una vez y media superior a la altura del árbol.</li> <li>- Asegurarse que la zona está libre de persona u objetos que puedan ser alcanzados por el árbol en una distancia mínima de 2,5 veces la altura del árbol.</li> <li>- Limpiar la zona circundante de vegetación y de objetos, y preparar dos vías de escape. Eliminar las ramas de la parte inferior del tronco del árbol.</li> <li>- <b>Realizar el apeo con tres cortes: dos de ellos serán direccionales, el primero inclinado entre 30 y 60° y el segundo horizontal, con una profundidad entre un cuarto y un quinto del diámetro (en árboles muy gruesos alrededor de un tercio del diámetro).</b></li> </ul> <p><b>El tercer corte se realiza en la parte opuesta del árbol, de forma horizontal, unos 3 cm por encima del segundo corte de dirección. Entre ambos se dejará una zona sin cortar denominada bisagra, que servirá de guía para la caída del árbol.</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antes de la caída se avisará a los demás operarios, y se prolongará el corte hasta que el árbol empiece a inclinarse. En ese momento se para la motosierra y se abandona la zona de influencia por las vías de escape.</li> </ul>
<p><b>Árboles con diámetros pequeños</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Con diámetros pequeños no es necesario hacer la entalladura guía, aunque ayuda a controlar la caída del árbol.</li> </ul>
<p><b>Árboles con un diámetro superior a la longitud de la espada</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar una entalladura guía de alrededor de 1/4 del diámetro.</li> <li>- Introducir la espada penetrando por detrás de la madera de sostén (bisagra) y cortar hacia adelante hasta la bisagra (1 y 2).</li> <li>- Después, sin extraer la espada, cortar de derecha a izquierda girando alrededor del tronco, hasta dejar la bisagra deseada (3).</li> </ul> 
<p><b>Árboles con un diámetro superior a 2 veces la longitud de la espada</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar una entalladura guía de alrededor de 1/3 del diámetro (1 y 2).</li> <li>- Prolongar la profundidad del corte horizontal en la zona central del tronco, dejando a ambos lados algo menos de la anchura de la espada (3).</li> <li>- Proceder a continuación como en el caso anterior (4 y 5).</li> </ul> 

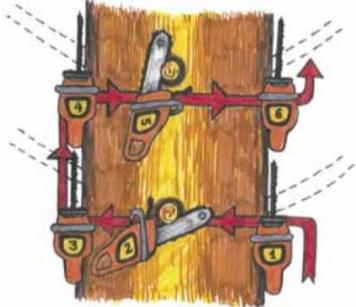
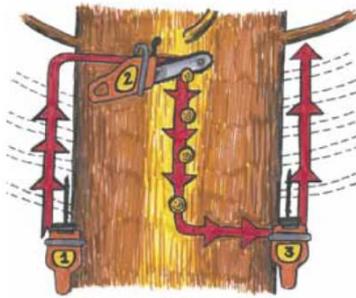
## Tronzado con motosierra

Se pueden diferenciar 6 fases en el tronzado de árboles con motosierra: operaciones previas, encendido, recarga, transporte, corte en trozas y finalización. Excepto la fase de corta en trozas, las restantes fases son comunes al trabajo habitual de la motosierra, por lo que ya se han descrito en un apartado anterior.

Operación	Descripción de las operaciones de la fase de tronzado
<p><b>Rutinas generales</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar las posibles tensiones del tronco y, si fuese necesario, realizar las marcas de corte empezando a cortar por el lado de menor diámetro.</li> <li>- No trabajar más de una persona en el tronco e impedir la presencia de espectadores en la zona de trabajo.</li> <li>- Amarrar bien el sistema radicular en árboles derribados antes de tronzar el tronco.</li> <li>- Trabajar siempre desde el suelo y despejar la zona de trabajo de obstáculos. No subirse nunca al tronco.</li> <li>- Antes de efectuar los cortes asentar firmemente los pies y evitar situarlos debajo de la zona de caída de las trozas.</li> <li>- Utilizar giratroncos para evitar esfuerzos.</li> <li>- En pendientes, trabajar desde el lado superior y empezar a cortar por el extremo situado en el plano superior del árbol.</li> <li>- En caso de que la espada quede aprisionada en el tronco, apagar la motosierra.</li> </ul>
<p><b>Tronzado de troncos con tensiones laterales</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectuar el corte dentro de la curvatura y desde el lado que, al liberarse, irá hacia adelante, evitando el golpe de retroceso del otro tramo.</li> <li>- Empezar con el primer corte de descarga desde el lado interior de la curvatura y finalizar desde el exterior.</li> </ul>
<p><b>Tronzado de troncos sometidos a presión en la parte superior</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectuar un corte de descarga de 1/3 del diámetro por la parte superior.</li> <li>- Finalizar con un corte de separación de abajo hacia arriba.</li> <li>- En troncos con un diámetro superior a la longitud de la espada:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectuar un corte de 1/3 del diámetro por uno de los lados del fuste.</li> <li>• Efectuar un corte de 1/3 del diámetro por la parte superior del fuste.</li> <li>• Finalizar con un corte de separación de abajo hacia arriba.</li> </ul> </li> </ul> 
<p><b>Tronzado de troncos sometidos a presión en la parte inferior</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectuar un corte de descarga de 1/3 del diámetro por la parte inferior.</li> <li>- Finalizar con un corte de separación de arriba hacia abajo.</li> <li>- En troncos con un diámetro superior a la longitud de la espada:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectuar un corte de 1/3 del diámetro por uno de los lados del fuste.</li> <li>• Efectuar un corte de 1/3 del diámetro por la parte inferior del fuste.</li> <li>• Finalizar con un corte de separación de arriba hacia abajo.</li> </ul> </li> </ul> 

## Desramado con motosierra

Se diferencian 6 fases en el desramado de árboles con motosierra: operaciones previas, encendido, recarga, transporte, desramado y finalización. Excepto la fase de desramado, las restantes fases son comunes al trabajo habitual de la motosierra, por lo que ya se han descrito en un apartado anterior.

Operación	Descripción de las operaciones de la fase de desramado
<p><b>Rutinas generales</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procurar que la altura de trabajo durante el desramado se encuentre entre las rodillas y la cadera. Evitar colocar los pies donde caen las ramas, y trabajar siempre solo.</li> <li>- Colocar las manos alineadas y rectas con el antebrazo y mantener las empuñaduras de la motosierra firmemente agarradas.</li> <li>- Empezar a cortar las ramas desde la parte más gruesa del árbol hacia la más estrecha.</li> <li>- Trabajar siempre desde el suelo, con los pies bien asentados. Si hubiese pendiente, trabajar desde el lado superior.</li> <li>- Durante el corte procurar que la motosierra descansa sobre el árbol, e incluso se podrá emplearla como palanca con el fin de aliviar esfuerzos.</li> <li>- En ramas gruesas estudiar sus tensiones para evitar que la espada quede aprisionada.</li> <li>- Es conveniente emplear el método de palanca para ramas gruesos y el de péndulo para las más delgadas, eliminando las ramas superiores y laterales.</li> <li>- Para eliminar las ramas inferiores es conveniente voltear el tronco. Si las ramas quedan en la parte lateral del tronco hay que cortarlas con la cadena en movimiento de ida, y si quedan en la parte superior del tronco se deben cortar con la cadena en retroceso.</li> </ul>
<p><b>Método de la palanca</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Con la espada en el lado contrario del tronco, cortar la rama con la parte de ida de la cadena.</li> <li>- Inclinar la espada hacia la izquierda, apoyarla sobre el tronco, y cortar la rama con la parte de ida de la cadena.</li> <li>- Volver la motosierra a la posición vertical, apoyarla entre el tronco y la pierna y cortar la rama con la parte en retroceso de la cadena.</li> <li>- Mover la motosierra hacia la siguiente rama del mismo lado, apoyarla en la pierna y cortar la rama con la parte de ida de la cadena.</li> <li>- Girar la motosierra hacia el lado derecho por encima del tronco y cortar la rama superior con la parte de ida de la cadena.</li> <li>- Girar la motosierra a su posición vertical y cortar la rama con la parte en retroceso de la cadena.</li> </ul>
<p><b>Método del péndulo o barrido</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empezar por el lado en el que se está situado. Mover la motosierra hacia la copa y cortar las ramas con la parte de ida de la cadena en una longitud aproximada de 80 cm.</li> <li>- Mover la motosierra por la parte superior del tronco hacia la base y cortar las ramas con la parte en retroceso de la cadena.</li> <li>- Desplazar la motosierra hacia el lado contrario al que se está situado, mover la motosierra hacia la copa y cortar las ramas con la parte de ida de la cadena.</li> <li>- Mover los pies hacia la copa, lo más cerca posible de las ramas más próximas que se van a cortar y repetir los pasos anteriores.</li> </ul>

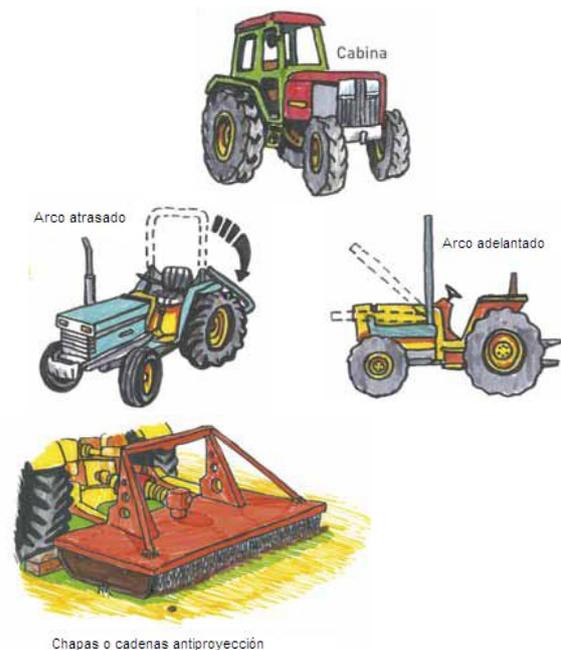
# Desbroce mecanizado

El desbroce consiste en la eliminación de la parte aérea de matorrales leñosos o vegetación adventicia no deseada, así como la eliminación de residuos del aprovechamiento forestal mediante aperos dependientes de un tractor forestal. Las desbrozadoras toman el movimiento de la toma de fuerza del tractor o de su sistema hidráulico y emplean como elementos de corte cuchillas, cadenas o martillos montados sobre un eje horizontal o vertical.

## Medidas de protección generales

### Elementos de seguridad pasiva:

1. Cabina, bastidor o pórtico de seguridad
2. Asiento ergonómico con suspensión
3. Silenciador
4. Alarmas acústicas
5. Carcasas protectoras el eje cardan
6. Embrague de seguridad
7. Chapas o cadenas antiproyecciones



### Equipo de protección individual (EPI):



Protección facial



Protección de manos



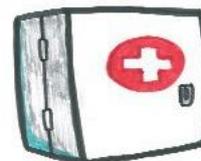
Protección de pies



Vestuario de protección

#### RECUERDA:

Es necesario disponer de una caja de primeros auxilios en el lugar de trabajo

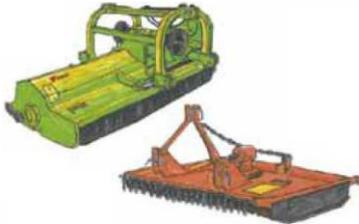


#### OJO!

Solo deben utilizar la máquina los profesionales capacitados y con experiencia

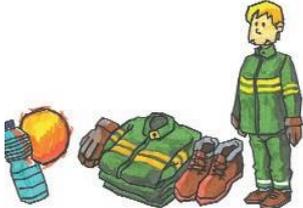
# Operaciones generales del desbroce mecanizado

Se pueden diferenciar 6 fases o etapas en el desbroce mecanizado:

OPERACIÓN	Descripción
<b>Operaciones previas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación del trabajo.</li> <li>- Realización del mantenimiento de la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante.</li> <li>- Verificación del funcionamiento del equipo y de los elementos de seguridad.</li> </ul>
<b>Enganche y desenganche del apero</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estabilizar el apero.</li> <li>- Centrar el apero y el tractor y desconectar la marcha y la toma de fuerza.</li> <li>- En caso de haber un ayudante, no se interpondrá entre el tractor y la máquina durante la maniobra de enganche o desenganche, y se mantendrá a un lado hasta que el tractor esté inmovilizado.</li> <li>- Colocar los bulones y los pasadores de seguridad, ajustando el apero longitudinal y transversalmente y estabilizando los brazos inferiores del tractor.</li> <li>- Colocar la junta cardan con la toma de fuerza del tractor desconectada, comprobando el ajuste de todos los pasadores y amarrar las cadenas anti rotación del tubo de protección.</li> <li>- Conectar todas las conexiones hidráulicas y eléctricas.</li> </ul> 
<b>Desplazamientos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antes de comenzar el desplazamiento, colocar la máquina en posición de transporte.</li> <li>- Conducir a velocidad adecuada y respetar las normas de circulación.</li> <li>-</li> </ul> 
<b>Desbroce</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desplazar el tractor haciendo fajas variables, según el ancho de roza, solapando unas zonas con las otras, de tal forma que la vegetación cortada quede más o menos uniforme.</li> <li>- Trabajar siguiendo las curvas de nivel hasta la pendiente máxima recomendada por el fabricante.</li> <li>- Llevar la desbrozadora a la altura recomendada por el fabricante (la más baja posible), para mejorar la estabilidad. Si fuese necesario lastrar el tractor.</li> </ul> 
<b>Inspección de la máquina</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poner el tractor al ralentí y desembragar la toma de alimentación de la máquina.</li> <li>- Apagar el tractor.</li> <li>- Asegurarse de que no existe ningún elemento o persona que pueda modificar las condiciones anteriores (manipulación del tractor, mandos, frenos, arranque, etc.).</li> </ul>
<b>Finalización</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenganchar el apero en una zona llana y libre de obstáculos. Proceder de igual forma que para el enganche, pero en orden inverso.</li> <li>- Realizar las reparaciones de mantenimiento limpiando y comprobando los elementos de trituración.</li> </ul> 

## Riesgos más comunes y medidas preventivas

RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
<b>Choque contra vehículos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir las normas de circulación.</li> <li>- En la vía pública llevar la máquina en posición de transporte.</li> <li>- Tener en buen estado y emplear los sistemas de visualización de la máquina.</li> </ul>
<b>Atropellos</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No bajar del tractor en marcha.</li> <li>- Respetar la distancia de seguridad de trabajo en referencia a otras personas.</li> <li>- De haber ayudante para el enganche o desenganche del apero, no permitir que se acerque hasta detener el tractor.</li> </ul>
<b>Atrapamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No usar ropa floja ni llevar el pelo suelto.</li> <li>- No acceder a la toma de fuerza cuando esté en funcionamiento.</li> <li>- Mantener la distancia de seguridad con otros operarios en la operación de enganche o desenganche y durante su funcionamiento.</li> <li>- No bajar nunca por la parte trasera de la cabina del tractor.</li> <li>- Desconectar la toma de fuerza en caso de abandonar el vehículo y colocar siempre las cadenas antirrotación.</li> <li>- Realizar un mantenimiento adecuado de las protecciones.</li> <li>- Realizar el mantenimiento con el tractor apagado y con la toma de fuerza desconectada.</li> <li>- Disponer de pórtico o cabina homologada.</li> <li>- Emplear el cinturón de seguridad cuando el tractor disponga de cabina o pórtico.</li> </ul>
<b>Volcado</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extremar las precauciones en caminos en mal estado y circular a velocidad adecuada.</li> <li>- Disponer de los elementos de seguridad de la máquina homologados: cabina o pórtico.</li> <li>- Emplear el cinturón de seguridad cuando el tractor disponga de cabina o pórtico.</li> <li>- Mantener la proporción entre el tractor y la desbrozadora. Si es necesario lastrar el tractor.</li> <li>- Evitar trabajar en curvas de nivel a más del 20% de pendiente.</li> <li>- En laderas, realizar los cambios de sentido suavemente.</li> <li>- Durante la roza llevar la desbrozadora lo más baja posible para mejorar su estabilidad.</li> </ul>
<b>Quemaduras / incendios</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dejar enfriar la máquina antes de hacer cualquier ajuste en ella.</li> <li>- No fumar durante las operaciones de mantenimiento y recarga.</li> <li>- Realizar la recarga de combustible en un lugar adecuado y con el tractor apagado.</li> <li>- Mantener el combustible alejado de fuentes de calor.</li> <li>- Emplear guantes de seguridad.</li> <li>- Disponer de extintor en la máquina.</li> </ul>

RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
<b>Sobreesfuerzos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener una buena higiene postural.</li> <li>- Limitar el tiempo de manejo y/o realizar pausas.</li> <li>- No manipular manualmente cargas superiores a 25 kg. Si es imprescindible, solicitar la ayuda de un compañero.</li> </ul> 
<b>Caídas, tropezones y resbalones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener en buen estado y limpios los estribos, las escaleras y las agarraderas.</li> <li>- Subir y bajar siempre de cara al tractor, por los lugares adecuados, y haciendo uso de las agarraderas.</li> <li>- No bajar del tractor sin detenerlo antes completamente.</li> <li>- Usar botas o zapatos de seguridad con suela antideslizante.</li> </ul> 
<b>Ruido y polvo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener en buen estado el silenciador y el escape.</li> <li>- Realizar el desbroce con tractores con cabina, y con las puertas y ventanas cerradas.</li> </ul>
<b>Vibraciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La cabina debe disponer de un asiento amortiguador que sea regulable.</li> <li>- Trabajar a una velocidad adecuada.</li> <li>- Mantener en buen estado los sistemas de amortiguamiento del tractor.</li> </ul> 
<b>Golpes y cortes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estabilizar la máquina en el enganche y desenganche y sujetar de forma correcta todos sus componentes móviles.</li> <li>- Realizar las operaciones de mantenimiento y desatascamiento con el tractor apagado y con la toma de fuerza desconectada.</li> <li>- Usar los EPIs necesarios y adecuados.</li> </ul>
<b>Proyecciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener la distancia de seguridad con otras personas.</li> <li>- No emplear tractores sin cabina homologada.</li> <li>- Mantener en buen estado de conservación las cadenas y las carcasas protectoras y no retirarlas nunca.</li> </ul>
<b>Factores biológicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar gafas y ropa de trabajo adecuada; además, puede ser necesario el uso de mascarilla en caso de alergia al polen.</li> <li>- Evitar picaduras con la utilización de guantes y botas.</li> <li>- Trasladar urgentemente a un centro hospitalario, en caso de determinadas picaduras.</li> </ul> 
<b>Climatología adversa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hidratarse convenientemente (beber líquidos, preferentemente agua).</li> <li>- Emplear ropa adecuada.</li> <li>- Emplear protección solar, si fuese necesario.</li> <li>- Establecer rotaciones de trabajo para poder disminuir la exposición.</li> </ul> 

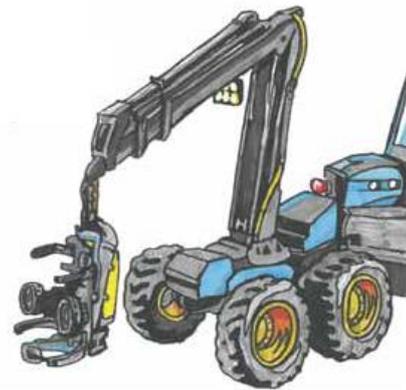
# Aprovechamiento mecanizado

La procesadora es una máquina que puede apear, desramar, tronzar y desemboscar los árboles. Según su constitución técnica puede llevar también un autocargador con una plataforma acoplada para el transporte de troncos

## Medidas de protección generales

### Elementos de seguridad pasiva:

1. Freno de emergencia
2. Cabina de seguridad homologada
3. Traba de seguridad y articulación
4. Mandos ergonómicos de fácil actuación
5. Asiento ergonómico con suspensión
6. Acumuladores de presión
7. Alarmas acústicas y de marcha atrás
8. Bloqueo de arranque
9. Silenciador
10. Indicadores en el panel de control



### Equipo de protección individual (EPI):



Protección de cabeza



Protección ocular



Protección auditiva



Protección facial



Protección de manos



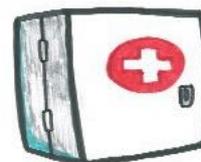
Protección de pies



Vestuario de protección

### RECUERDA:

Es necesario disponer de una caja de primeros auxilios en el lugar de trabajo

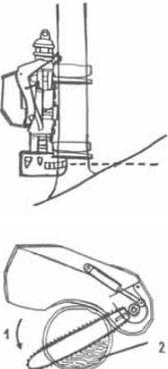


### OJO!

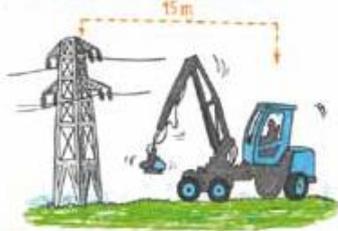
Solo deben utilizar la máquina los profesionales capacitados y con experiencia

## Operaciones generales del aprovechamiento mecanizado

Se pueden diferenciar 6 fases o etapas en el aprovechamiento mecanizado:

OPERACIÓN	Descripción
<b>Operaciones previas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación del trabajo.</li> <li>- Realización del mantenimiento de la máquina siguiendo las instrucciones del fabricante.</li> <li>- Verificación del funcionamiento del equipo y de los elementos de seguridad.</li> </ul>
<b>Conducción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antes de la puesta en marcha, colocar el cabezal procesador en una posición de transporte.</li> <li>- Sujetar el cabezal de la máquina con los dispositivos habilitados para tal fin por el fabricante.</li> <li>- Comprobar que se liberó el freno de estacionamiento.</li> <li>- En pendiente, extender el brazo de la procesadora y dirigirlo hacia arriba para mantener la estabilidad.</li> <li>- Evitar conducir sobre árboles caídos o sobre pilas de madera.</li> </ul>
<b>Apeo y procesado</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estacionar la procesadora de forma estable en el terreno. En pendiente, estacionar en línea de máxima pendiente.</li> <li>- Accionar el freno de estacionamiento.</li> <li>- Bascular el cabezal hasta dejarlo vertical y aproximarse al árbol a cortar abrazándolo con las grapas y situando el cabezal lo más abajo posible cerca del suelo.</li> <li>- Realizar el corte.</li> <li>- Mover el cabezal hasta la posición horizontal para controlar la caída del árbol. Hacer girar los rodetes para que el fuste pase por el interior del cabezal. A medida que avanza por el medio de las cuchillas situadas en las garras se irá desramando y será tronzado a la medida programada. Si la máquina dispone de plataforma, esta operación se realiza encima de ella, de forma que los troncos van cayendo en la misma.</li> <li>- Al finalizar, proseguir con otro árbol hasta que no se puedan alcanzar más árboles desde la posición de la máquina. En ese momento se debe mover la máquina hasta una nueva localización.</li> </ul> 
<b>Transporte (si existe plataforma transportadora)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una vez completada la carga, comprobar que está distribuida uniformemente y que está perfectamente asentada para realizar el transporte a cargadero con seguridad.</li> <li>- Colocar el cabezal procesador en una posición de transporte.</li> <li>- Amarrar la carga.</li> <li>- Transportar a velocidad moderada.</li> </ul> 
<b>Inspección de la máquina</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguir las instrucciones del fabricante.</li> <li>- Solo personal autorizado y con suficiente experiencia efectuará labores de mantenimiento y reparación.</li> <li>- Parar el motor de la máquina.</li> <li>- Colocar el cabezal de la máquina de forma segura y firme en el suelo.</li> <li>- Liberar toda la presión hidráulica de los sistemas que se vayan a reparar antes de proceder a la reparación.</li> <li>- Asegurar todas las piezas suspendidas antes de trabajar debajo de ellas.</li> <li>- Proteger todos los bordes cortantes.</li> </ul> 

## Riesgos más comunes y medidas preventivas

RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
<b>Choque contra vehículos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir las normas de circulación.</li> <li>- En la vía pública llevar la máquina en posición de transporte.</li> <li>- Tener en buen estado y emplear los sistemas de visualización de la máquina.</li> </ul>
<b>Atropellos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No bajar de la máquina con ésta en marcha.</li> <li>- Respetar la distancia de seguridad de trabajo en referencia a otras personas.</li> </ul> 
<b>Atrapamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener la distancia de seguridad con otros operarios durante el trabajo de la máquina.</li> <li>- No trabajar nunca debajo del cabezal con el motor en marcha.</li> <li>- Detener inmediatamente el trabajo si cualquier persona se introduce en la zona de peligro de la procesadora, o se acerca a menos de 2 veces la longitud total del árbol más grande cuando va unido al brazo de la máquina.</li> <li>- No sobrecargar el cabezal de la procesadora.</li> <li>- Es necesaria una buena coordinación y organización con los operarios que trabajen alrededor de la máquina.</li> <li>- Evitar el apeado del árbol cuando la cabina esté en línea con la dirección de aserrado.</li> </ul>
<b>Electrocución</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar las técnicas aconsejadas por el fabricante de la procesadora.</li> <li>- Mantener la distancia de seguridad a líneas eléctricas, como mínimo 15 m.</li> <li>- Evitar, siempre que sea posible, efectuar operaciones con la procesadora en días de viento.</li> </ul> 
<b>Volcado</b>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar la información de la localización, para lo que se tendrá en cuenta principalmente la firmeza y la inclinación del terreno.</li> <li>- Extremar las precauciones en caminos en mal estado y circular a velocidad adecuada.</li> <li>- Evitar conducir sobre árboles caídos y sobre pilas de madera.</li> <li>- En zonas con pendiente no estacionar la procesadora en diagonal, si no en línea de máxima pendiente.</li> <li>- Disponer de cabina antivuelco.</li> <li>- Usar el cinturón de seguridad.</li> <li>- No utilizar la procesadora en punto muerto.</li> <li>- No sobrecargar la plataforma de transporte.</li> <li>- No sobrecargar el cabezal de la procesadora.</li> </ul>
<b>Quemaduras / incendios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dejar enfriar la máquina antes de hacer cualquier ajuste en ella.</li> <li>- No fumar durante las operaciones de mantenimiento y recarga.</li> <li>- Realizar la recarga de combustible en un lugar adecuado y con la máquina apagada.</li> <li>- Mantener el combustible alejado de fuentes de calor.</li> <li>- Emplear guantes de seguridad.</li> <li>- Disponer de extintor en la máquina.</li> </ul> 

RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
<b>Sobreesfuerzos y riesgos ergonómicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener una buena higiene postural.</li> <li>- Limitar el tiempo de manejo y/o realizar pausas.</li> <li>- Emplear los equipos de protección individual necesarios.</li> <li>- La cabina debe disponer de un asiento regulable y con un amortiguador cómodo y suficiente.</li> <li>- No manipular manualmente cargas superiores a 25 kg. Si es imprescindible, solicitar la ayuda de un compañero.</li> </ul> 
<b>Caídas, tropezones y resbalones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener en buen estado y limpios los estribos, las escaleras y las agarraderas.</li> <li>- Subir y bajar siempre de cara a la cabina de la máquina, por los lugares adecuados, y haciendo uso de las agarraderas.</li> <li>- No bajar de la máquina sin detenerla antes completamente.</li> <li>- Usar botas o zapatos de seguridad con suela antideslizante.</li> </ul> 
<b>Ruido y polvo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener en buen estado el silenciador y el escape.</li> <li>- La cabina debe estar convenientemente insonorizada.</li> <li>- Mantener las puertas y ventanas cerradas durante el funcionamiento de la máquina.</li> </ul>
<b>Vibraciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La cabina debe disponer de un asiento amortiguador que sea regulable.</li> <li>- Trabajar a una velocidad adecuada.</li> <li>- Mantener en buen estado los sistemas de amortiguamiento de la máquina.</li> </ul>
<b>Golpes y cortes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No debe haber terceras personas en el área de trabajo de la procesadora.</li> <li>- No transportar personas en la máquina.</li> <li>- Asentar, distribuir y amarrar perfectamente la carga de la plataforma de transporte.</li> <li>- Realizar las operaciones de mantenimiento y desatascamiento con la máquina apagada.</li> <li>- Usar los EPIs necesarios y adecuados.</li> <li>- Proteger todos los bordes cortantes (sierras, cuchillas, etc.) que queden expuestos en el momento de las reparaciones y mantenimiento.</li> <li>- No permanecer frente a la cadena de la sierra cuando esté en funcionamiento.</li> </ul> 
<b>Proyecciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener la distancia de seguridad con otras personas.</li> <li>- No permanecer frente a la cadena de la sierra cuando está en funcionamiento.</li> <li>- Mantener todas las ventanas cerradas durante el funcionamiento de la máquina.</li> </ul>
<b>Factores biológicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar gafas y ropa de trabajo adecuada; además, puede ser necesario el uso de mascarilla en caso de alergia al polen.</li> <li>- Evitar picaduras con la utilización de guantes y botas.</li> <li>- Trasladar urgentemente a un centro hospitalario, en caso de determinadas picaduras.</li> </ul> 
<b>Climatología adversa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hidratarse convenientemente (beber líquidos, preferentemente agua).</li> <li>- Emplear ropa adecuada.</li> <li>- Emplear protección solar, si fuese necesario.</li> <li>- La cabina debe estar climatizada y presurizada.</li> <li>- Mantener las ventanas y puertas cerradas durante el funcionamiento de la máquina.</li> </ul> 

## Contato

***CERNA Ingeniería y Asesoría Medioambiental S.L.***

c/ Illas Cíes nº 52-54-56, 27003 Lugo

Telf.: + 34 982 216 099

e-mail: [administracion@cernaingenieria.es](mailto:administracion@cernaingenieria.es)