

# SELVICULTURA DEL PINO INSIGNE (*Pinus radiata*) MANUAL BÁSICO



Cuidados culturales  
del pino insigne en Asturias  
para producir madera de calidad



GOBIERNO DEL  
PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y DESARROLLO RURAL

# SEGUNDA EDICIÓN



*Promueve y Edita:*

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y DESARROLLO RURAL

Dirección General de Política Forestal  
Servicio de Planificación y Gestión de Montes  
C/ Coronel Aranda s/n  
33005 OVIEDO

*Colabora:*

SERVICIO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN Y  
DESARROLLO AGROALIMENTARIO DEL  
PRINCIPADO DE ASTURIAS (SERIDA)

*Diseño y maquetación:*

ESGERENA S.L.

*Texto:*

Rubén Rodríguez  
Antonio I. Cueto  
Juan Majada  
José Luis Benito

*Ilustraciones:*

José Luis Benito

*Fotografías:*

José Luis Benito  
Rubén Rodríguez

*Impresión:*

Asturprint Artes Gráficas

Deposito legal: AS-4660 / 06

<b><i>Presentación del manual</i></b>	<b>3</b>
<b><i>El Pino insigne (Pinus radiata)</i></b>	<b>5</b>
<b><i>Repoblación con pino insigne</i></b>	<b>7</b>
<i>Principal objetivo de la repoblación</i> .....	7
<i>La repoblación paso a paso</i> .....	8
PASOS PREVIOS .....	8
<i>Seleccionar bien el terreno</i> .....	8
<i>Analizar y valorar</i> .....	9
<i>Informarme</i> .....	9
PRIMERAS TAREAS .....	10
<i>Limpiar el terreno mediante desbroce o roza</i> .....	10
<i>Preparar el suelo</i> .....	14
<i>Subsolado</i> .....	14
<i>Ahoyado</i> .....	17
<i>Elegir una planta de calidad</i> .....	18
<i>Plantación</i> .....	19
<i>Abonar</i> .....	24
<i>Proteger la repoblación</i> .....	25
MANTENIMIENTO .....	26
<i>Reponer las marras</i> .....	26
<i>Cuidar el repoblado los primeros años</i> .....	27
<b><i>Tratamientos selvícolas</i></b>	<b>28</b>
ENTRE LOS 7 Y 10 AÑOS .....	30
<i>Roza continua</i> .....	30
<i>Clareo de árboles defectuosos</i> .....	31
<i>Primera poda o poda baja</i> .....	33
<i>Retirada de los restos</i> .....	37
ENTRE LOS 14 Y 16 AÑOS .....	38
<i>Primera clara comercial</i> .....	38
<i>Segunda poda o poda alta</i> .....	40
ENTRE LOS 18 Y 22 AÑOS .....	42
ENTRE LOS 25 Y 35 AÑOS .....	43
<b><i>Actuación frente a plagas y enfermedades</i></b>	<b>44</b>
<b><i>Prevenir los incendios forestales</i></b>	<b>48</b>
<b><i>Normas de seguridad. Recomendaciones</i></b>	<b>52</b>
<i>Trabajos con motodesbrozadora</i> .....	52
<i>Trabajos con motosierra</i> .....	43



**P**resentamos en esta ocasión la segunda edición del Manual Básico de Selvicultura del Pino insigne o radiata, especie forestal que ha ido ganando presencia en los últimos años. Este protagonismo ha ido de la mano del Principado de Asturias desarrollando distintas medidas necesarias para su promoción y puesta en valor, entre las que destacan, los trabajos de mejora en la calidad de la planta desarrollados en el vivero forestal regional en La Mata (Grado); o el fomento de la repoblación con *Pinus radiata* en montes públicos y privados a través de las distintas líneas de subvención o de los convenios de reforestación.

Todo ello ha dado lugar a que en los tres últimos años hemos reforestado más de 700 hectáreas tanto en terrenos públicos como privados lo que ha supuesto una producción de planta de vivero de 1.300.000 plantas.. Por tanto, resulta necesario incorporar en nuestros objetivos la labor de divulgación y formación en materia de trabajos culturales, reforzando el objetivo cumplido con la primera edición de este libro y con las numerosas jornadas celebradas en los dos últimos años.

Durante las citadas jornadas, más de quince en 13 concejos forestales de nuestra comunidad autónoma, se ha podido comprobar no sólo el interés hacia esta especie sino también el afán por adquirir un mayor conocimiento sobre la mejora y dinámica de nuestros bosques, actividades que se enriquecieron con las diversas actividades tanto didácticas como prácticas. Uno de nuestros objetivos es generar nuevas rentas agrarias diversificando a la vez su actividad económica y aprovechando los numerosos recursos que nuestro medio rural y forestal brinda.

Dado el interés presente tanto en esta publicación como en las jornadas desarrolladas, queremos continuar con esta labor divulgadora, a la que hay que sumar las realizadas para otras especies forestales con el objetivo de alcanzar un mayor conocimiento y, en definitiva, una mayor cultura forestal en beneficio no sólo del sector más profesional sino también de los propietarios forestales.

*Belén Fernández González*  
Consejera de Medio Ambiente y Desarrollo Rural  
Gobierno del Principado de Asturias.



*Pino insigne adulto.*



*Acículas.*



*Pino insigne  
de unos 12 años de edad.*

# *El Pino insigne (Pinus radiata)*

El Pino insigne también es conocido en otras zonas como Pino radiata o Pino de Monterrey, este último nombre debido a su lugar de origen en la comarca californiana de Monterrey (Estados Unidos).



*Semillas.*



*Rama con piñas.*

## *Características morfológicas*

Normalmente presenta un porte en forma cónica, pudiendo alcanzar alturas de hasta 30 metros. Las acículas son largas, miden entre 10 y 15 cm y se agrupan envainadas de tres en tres, característica que lo diferencia fácilmente de otros pinos; son además de color vivo y brillante dando a la copa un aspecto muy denso. Las piñas permanecen sujetas al árbol durante muchos años, conservando en buen estado la semilla.



*Pino insigne  
de unos 5 años de edad.*

## *Requerimientos ecológicos*

Crece mejor en zonas con abundancia de precipitaciones, repartidas durante todo el año (>900 mm/año), sin sequía estival pronunciada y donde no haga demasiado frío. No tolera los suelos encharcados, prefiere suelos bien drenados, de textura franco-arenosa y algo ácidos, situados preferentemente sobre laderas o fondos de valle. Se desarrollan bien a una altitud inferior a los 700 metros sobre el nivel del mar.



*Corte transversal de un tronco en el que se aprecian bien los anillos de crecimiento.*



*Corte transversal de un tronco en el que se aprecia la formación de nudos que origina madera de mala calidad.*



*Madera dispuesta en la serrería para ser procesada*



# *Repoblar con Pino insigne*

## *Principal objetivo de la repoblación:*

Producir madera de alta calidad para obtener la máxima rentabilidad.

### **MADERA DE ALTA CALIDAD**

#### *Se caracteriza por:*

No presentar nudos.  
Ser homogénea.  
Alto valor comercial.

#### *Se utiliza para:*

Construcción de muebles.  
Construcción de tableros  
Alistonados.  
Chapa y desenrollo.  
Madera estructural.

### **MADERA DE BAJA CALIDAD**

#### *Se caracteriza por:*

Presentar nudos.  
No ser homogénea.  
Bajo valor comercial.

#### *Se utiliza para:*

Trituración y construcción  
de tableros aglomerados.  
Construcción de palés.  
Puntales de mina y postes  
de madera tratada.  
Leña.



*Estoy estudiando la posibilidad de realizar una repoblación con pino insigne.*

*¿Qué tengo que hacer?*

## *La repoblación paso a paso*

### PASOS PREVIOS

---

**1º** *Seleccionar bien el terreno* donde se va a realizar la repoblación, que sea adecuado para el pino insigne (*Pinus radiata*), teniendo en cuenta sus requerimientos ecológicos.

*Se prefieren:*

- ➔ Terrenos situados en altitudes inferiores a los 700 metros para evitar temperaturas excesivamente frías. Por encima de esta altitud son más adecuadas otras especies de pinos.
- ➔ Terrenos con suelos de profundidad superior a los 20 cm., sobre rocas fácilmente disgregables cuando se prepare el suelo para hacer la plantación.
- ➔ Terrenos bien drenados, evitando los encharcados.
- ➔ Lugares protegidos de la exposición del viento.

Evitar suelos ultrabásicos.



*Repoblación joven.*

**2º** *Analizar y valorar* los futuros trabajos de plantación y conservación que vamos a tener que realizar de acuerdo con las características del terreno seleccionado para realizar la repoblación.

**3º** *Informarme* bien sobre los permisos necesarios y las ayudas o subvenciones disponibles que puedo solicitar a la Administración del Principado de Asturias. Si el terreno está dedicado a otro uso es preciso solicitar un “cambio de cultivo” a la guardería de la oficina comarcal correspondiente, donde existen los modelos de solicitud.



*Ya tengo el terreno y los permisos*

*¿Cómo empiezo?*

## PRIMERAS TAREAS

---

Lo primero es preparar el terreno y dejarlo todo bien dispuesto para realizar la plantación. La época más apropiada para realizar estas labores de preparación es desde finales del otoño y durante el invierno, de modo que en la primavera se pueda realizar la plantación.

### 1º *Limpiar el terreno mediante desbroce o roza*

Consiste en la eliminación de la parte aérea de la vegetación extraña a la repoblación, con el objeto de que la planta tenga la menor competencia en los primeros años, tanto por nutrientes y agua como por la luz solar.

Los pinos que se van a plantar son muy pequeños y van a sufrir un cambio importante al ser trasvasados de los recipientes donde han estado creciendo hasta ahora en el vivero, al suelo del monte, por lo que será conveniente proporcionarles las mejores condiciones posibles.

La ejecución de una limpieza previa será más importante y necesaria cuanto mayor sea la calidad o el potencial productivo del suelo, puesto que en los mejores terrenos también será donde más crecerá el matorral y las plantas herbáceas, agobiando a nuestros pinos recientemente plantados.

Se distinguen tres modalidades:

A hecho, por calles de plantación y por hoyos de plantación.

Desbroce o roza a hecho: consiste en desbrozar toda la superficie del terreno a repoblar. Es, por lo general, el más aconsejable, aunque lógicamente el más costoso.

Desbroce o roza por calles de plantación: Consiste en el desbroce de solamente las calles donde irán la líneas de plantación, desbrozando una franja de matorral de 1,5 metros de ancho. No resulta aconsejable en zonas con presencia de corzo, dado que las calles facilitan el paso de éste a la planta recién colocada. En estos casos es preferible cualquiera de las otras dos modalidades.

Desbroce o roza por hoyos de plantación: Consiste en realizar solamente desbroces puntuales en los lugares de colocación de la planta. Se desbrozará un círculo de 1,5 metros de diámetro en el entorno del punto de plantación.

### **Recomendaciones:**

- ➔ Es conveniente el uso de desbrozadora mecánica para limpiar la mayor superficie posible alrededor del lugar donde va a ir la planta. La mecanización de estas labores abaratará notablemente los costes de la repoblación y garantizará el buen resultado del desbroce.
- ➔ Si el desbroce se realiza con tractor equipado con apero desbrozador, debemos tener en cuenta la pendiente, empleando un tractor de ruedas sólo si la pendiente es inferior al 20-25%, y tractor de cadenas o tractor oruga para pendientes medias de hasta el 40%.
- ➔ En zonas de fuerte pendiente, no mecanizables, no quedará otro remedio que ejecutar el desbroce del terreno de forma manual. Hoy en día está generalizado el uso de motodesbrozadoras con implemento de disco de tres puntas, ampliamente conocidas en el medio rural.
- ➔ El desbroce por hoyos de plantación puede realizarse con la retroaraña en el mismo momento que se prepara el suelo y se hace el ahoyado. Esta máquina permite acoplar distintos aperos, por lo que puede realizar varias funciones a la vez, además está diseñada para acceder a zonas de fuerte pendiente, desarrollando muy buenos rendimientos.
- ➔ Tanto en la roza por calles como por hoyos, el matorral que quede sin rozar no podrá tener una altura mayor que su distancia a la planta más próxima, a fin de evitar los peligros de encamado sobre el pequeño pino.



*Retroarañas realizando desbroce por hoyos de plantación.*

- ➔ Cuando la repoblación se va a realizar en un terreno agrícola, por ejemplo en un prado, hay que tener en cuenta que las gramíneas ejercen una gran competencia con las plantas de pino, por lo que se deberá intensificar las labores de roza. En estos casos concretos puede resultar aconsejable recurrir a un desbroce químico con un herbicida sistemático no residual, por ejemplo con *glifosato*. Para la aplicación de este tipo de productos hay que tener en cuenta las indicaciones del fabricante y que éstos han de ser manejados por personal cualificado que dispongan de carné de manipulador de productos fitosanitarios.
- ➔ En zonas donde la presencia de herbívoros silvestres, como corzo o venado, pueda suponer una amenaza para los árboles jóvenes, es aconsejable el desbroce o roza por hoyos de plantación, dado que esta modalidad no facilita la circulación de este tipo de fauna por el terreno repoblado.



*Traztores con desbrozadora de cadenas*

Es necesario tener en cuenta la posible presencia de especies animales o vegetales catalogadas, incluidas en alguna de las figuras de protección, como es el caso del carrasco o acebo (*Ilex aquifolium*), el tejo (*Taxus baccata*), el alcornoque (*Quercus suber*), el fresno de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*) o la encina (*Quercus ilex*), y algunas especies de helechos como el helecho macho asturiano (*Dryopteris corleyi*), etc. La presencia de estas especies no tiene por que ser un impedimento, pero sí debe actuarse de acuerdo con lo establecido en los correspondientes planes de manejo o en su caso a lo indicado por el órgano competente en la materia del Gobierno del Principado de Asturias, para ello se puede pedir asesoramiento “in situ” a la guardería de la oficina comarcal.

La limpieza del terreno tiene que ir seguida de la plantación. A ser posible, no deben pasar más de 3 meses entre ambas labores. Hay que tener en cuenta que al rozar se deja el suelo con nutrientes y luz a disposición, tanto de los rebrotes del matorral que se ha rozado como de gran cantidad de gramíneas que lo cubrirán si no se prepara y planta rápidamente.

## 2º *Preparar el suelo*

Consiste en acondicionar el suelo para facilitar la penetración de las raíces, aumentar su aireación y mejorar la disponibilidad de agua. Esta labor será más importante cuanto peor sea la calidad del suelo, debiendo hacerse de forma más intensa en suelos poco profundos, pedregosos o duros y compactos. En cambio en suelos buenos, frescos y profundos no será necesario incidir tan intensamente en la preparación del terreno.

Básicamente existen dos técnicas o modalidades de preparación del suelo para repoblaciones de pino en Asturias: el subsolado y el ahoyado.

### *Subsolado*

Consistente en hincar sobre el terreno un apero llamado rejón o subsolador colocado sobre el apero tripuntual de un tractor o un bulldozer de modo que éste realice una especie de corte o surco en el terreno de *una profundidad mínima de 50 cm*. El suelo preparado de esta forma permite aumentar notablemente el volumen de sustrato aprovechable por las raíces.



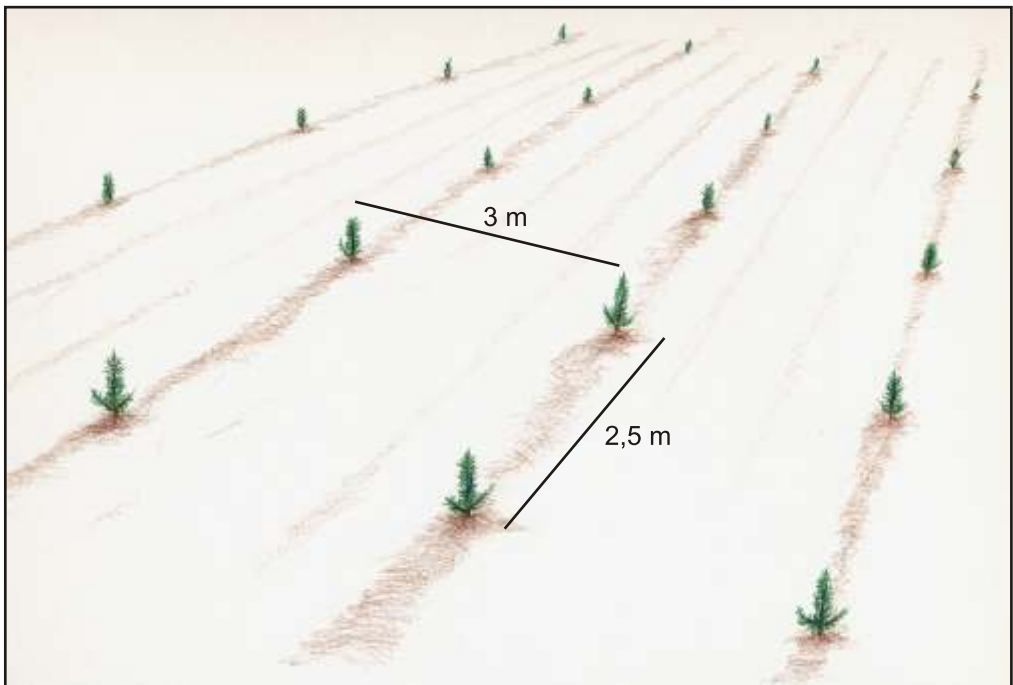
*Apero subsolador.*



Después de realizar el subsolado y previo a la plantación, será necesario preparar las “*casillas de plantación*”, que consiste en adecuar el punto concreto donde se colocará cada planta, de forma que se creará una especie de microcuenca o plataforma de plantación con una ligera contrapendiente que facilita la retención de las aguas, despejándola de piedras, ramas y otros elementos que dificulten el arraigo de la planta de pino. Esta labor se ejecutará necesariamente de forma manual, con azada.

Como norma general la distancia entre líneas de subsolado será de 3 metros, quedando establecida de este modo la separación definitiva de las líneas de plantación. Esto facilitará en un futuro la mecanización de tratamientos selvícolas en la futura masa de pino.

La separación de las casillas de plantación sobre cada línea de subsolado definirá la densidad de plantación final. Se recomienda separaciones entre casillas de 2,5 metros en subsolados ejecutados cada 3 metros, de forma que el marco de plantación final sea de 3 x 2,5 metros, resultando una densidad de **1.333 pinos por hectárea**.



*Marco de plantación.*

Algunas **recomendaciones** cuando se realiza subsolado:

- ▶ En terrenos donde haya riesgos de erosión (elevada pendiente, suelo frágil, fuertes lluvias) es aconsejable trabajar de manera discontinua, levantando el apero cada 20-30 metros.
- ▶ Cuando se trabaje en terreno con poca pendiente, realizar un subsolado cruzado favorece el crecimiento inicial de la planta de pino y el buen anclaje del árbol.
- ▶ En suelos de poca profundidad, sobre roca fácilmente disgregable, realizar un subsolado doble dará buenos resultados. Se trata de dar 2 pases de subsolador con un solo rejón y separados aproximadamente 40 centímetros, consiguiendo una franja de terreno muy bien preparado para el desarrollo de la planta.



*Terreno subsolado.*

## Ahoyado

Consiste en la apertura del hoyo o poza de plantación directamente sobre el terreno. Se puede realizar de forma mecanizada con retroaraña. Esta máquina permite trabajar en zonas con elevada pendiente. También se puede hacer de forma manual, que normalmente se aplica en zonas no mecanizables o en parcelas que por sus pequeñas dimensiones no merece la pena el traslado de maquinaria.

Es importante el replanteo en el terreno de los puntos de ahoyado. Para ello se pueden emplear cuerdas con marcas o bien “*varas de marco*”. Los marcos de plantación más aconsejables son de 3 x 3 metros o de 3 x 2,5 metros, que implican densidades de plantación de 1.100 y 1.333 pinos por hectárea respectivamente.

Los hoyos han de tener unas dimensiones mínimas que garanticen el arraigo y buen establecimiento de la planta. En el caso de los ahoyados ejecutados de forma manual las dimensiones mínimas aconsejables son de 40 x 40 x 40 centímetros. En los casos de ahoyado con retroaraña conviene aprovechar el uso de la máquina y hacer hoyos de mayores dimensiones. También es importante que el hoyo quede libre de piedras, raíces y raizones. La tierra extraída se deposita fuera del hoyo y el llenado posterior se hace únicamente con tierra.

Entorno al hoyo de plantación es conveniente hacer un destepe con azada, de forma que se evite el crecimiento de matorral competidor alrededor de la planta recién instalada. La herramienta más apropiada para hacer el hoyo de plantación de forma manual es la azada, modelo A-11.

*Azada  
modelo A-11.*



*Retroaraña ahoyando.*



### 3º *Elegir una planta de calidad para realizar la plantación*

Los pinos se plantan con una edad aproximada de un año, lo que habitualmente se llama “*planta de una savia*”. Estos pinos se producen en vivero a partir de semillas que se han recogido de árboles seleccionados (rodales seleccionados como fuente semillera) adaptados a las características del territorio asturiano y que van a garantizar el máximo rendimiento.

Es fundamental adquirir las plantas en un vivero forestal registrado legalmente, que garantice la calidad de la planta tanto fisiológica como genéticamente. Las plantas deberán contar con certificado de procedencia y pasaporte fitosanitario que garantice que la planta esté libre de agentes patógenos.



*Interior de un invernadero con pinos de pocas semanas.*

## 4º *Plantación*

Consiste en la labor de plantación propiamente dicha, es decir, en la instalación de la planta en el suelo.

Es conveniente dejar transcurrir un periodo aproximado de **dos meses** después de la preparación del suelo (subsulado o ahoyado) y antes de la plantación, ya que la tierra mejora sus propiedades.

Es aconsejable la utilización de planta con cepellón o planta en envase, frente a planta con raíz desnuda, dado que es más resistente y se aclimatará mejor en monte, además de ampliar considerablemente el periodo de plantación.



*Plantas de pino en envases.*



## ¿Cómo se planta correctamente?

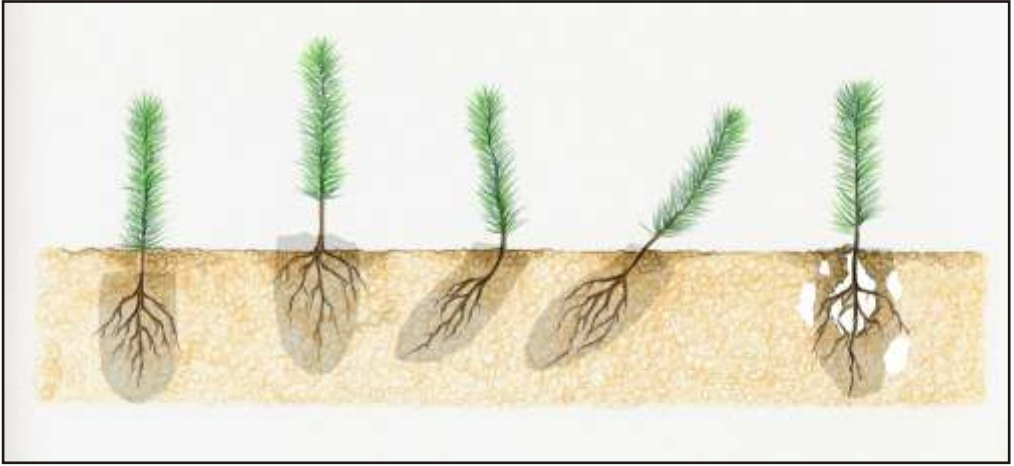
En Asturias se planta siempre a mano, con la ayuda de un pincho o una azada pequeña. Antes de colocar la planta en la poza de plantación se comprueba que las características del hoyo son las correctas, repasándolo nuevamente si es necesario.

Para plantar de forma correcta hay que enterrar la planta recta hasta el cuello de la raíz, con el sistema radical nunca doblado, compactando luego la tierra fina de alrededor para no dejar bolsas de aire entre las raíces. Es importante que justamente debajo de la planta no queden piedras.

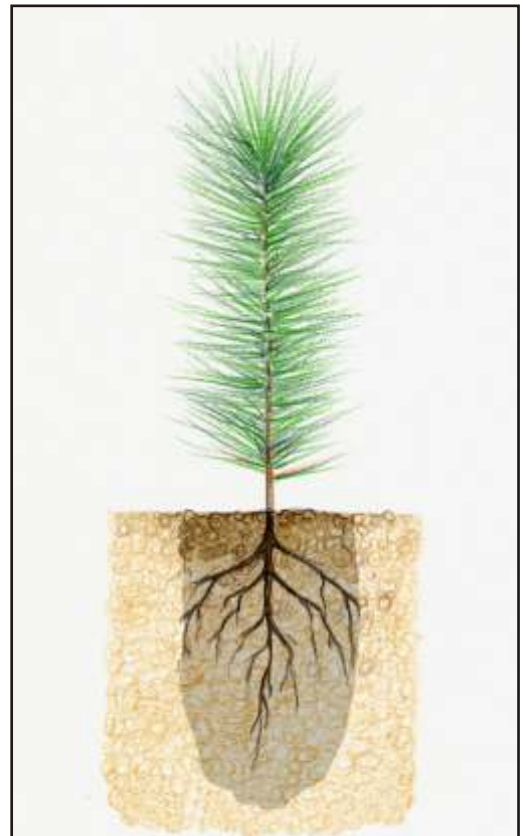
En cuanto a la ubicación de la planta en la poza de plantación, todo dependerá del método empleado para la preparación del suelo. En subsolado el pino se colocará dentro del surco preparado, de forma que el sistema radical quede ubicado en el terreno movido. En ahoyado el pino se colocará en el tercio superior de la contrapendiente.



*Plantas de pino insignne en sus envases, dispuestos a ser transportados del vivero al lugar de plantación.*



*Plantaciones mal realizadas. Mala colocación de la planta en el suelo.*



*Forma de plantar correctamente.*



## ¿Cuántos pinos planto?

Lo más recomendable para facilitar el empleo posterior de tractores o maquinaria para realizar los trabajos de mantenimiento, es plantar por calles separadas como mínimo 3 metros.

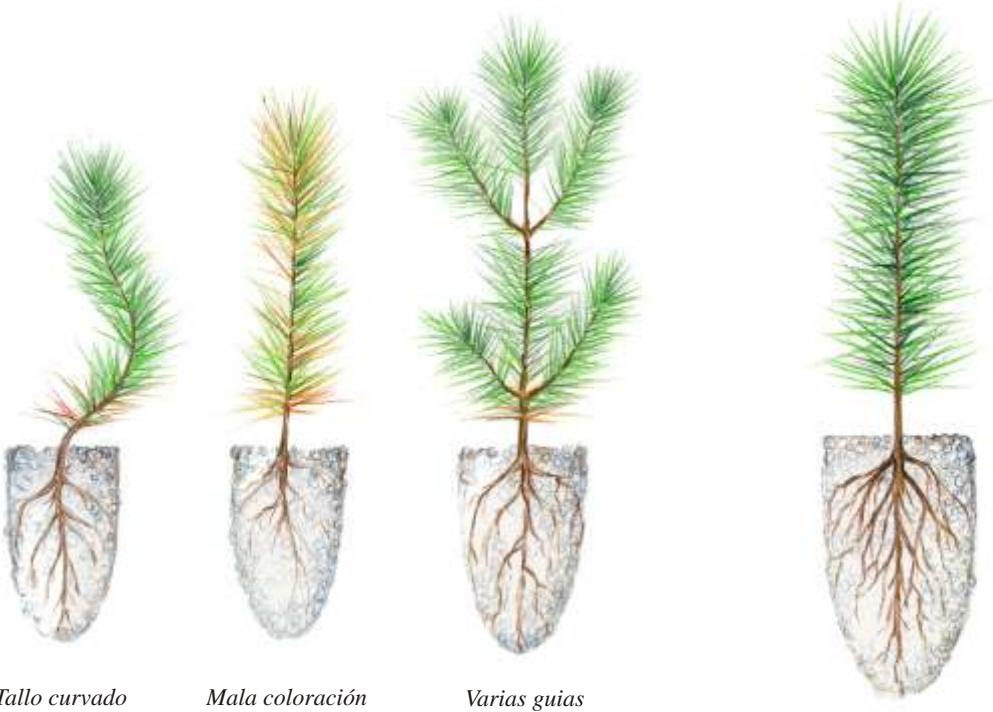
La distancia aconsejada entre pinos de una misma calle puede ser de 2,5 o de 3 metros, que se corresponde con densidades de 1.333 y 1.100 pinos por hectárea respectivamente. Se trata de unas densidades que favorecerán el crecimiento rápido del arbolado para que éste cubra lo antes posible el suelo evitando de esta manera que el matorral invada o se apodere de la repoblación.

Con ello también se fomenta que los fustes (truncos) crezcan rectos en busca de la luz y con menos ramas laterales. Al cabo de unos años será necesario realizar un clareo y posteriormente claras.

### **Recomendaciones:**

- ➔ Plantar preferentemente al principio de la **primavera**, evitando en la medida de lo posible el riesgo de heladas. Si no es posible la plantación en primavera, se puede plantar en otoño. También es importante evitar el clima extremadamente seco.
- ➔ Una altura mínima de la planta de 10 cm. pero que no sobrepase los 30 cm., que presente una sola guía sin ramificaciones y sin curvaturas. Debe desecharse planta vieja de más de 1 savia.
- ➔ Asegurarse de que las raíces terminales del cepellón no estén enrolladas en forma de bucle ni torcidas, pues esto perjudicaría el posterior crecimiento de la planta. Un defecto grave es cuando la raíz, al llegar al fondo del envase, se tuerce y vuelve hacia la superficie.
- ➔ Que el cepellón sea compacto y forme un bloque, extrayéndose fácilmente del envase sin deshacerse al tirar suavemente del cuello de la raíz.





*Tallo curvado*

*Mala coloración*

*Varias guías*

*Principales defectos de planta.*

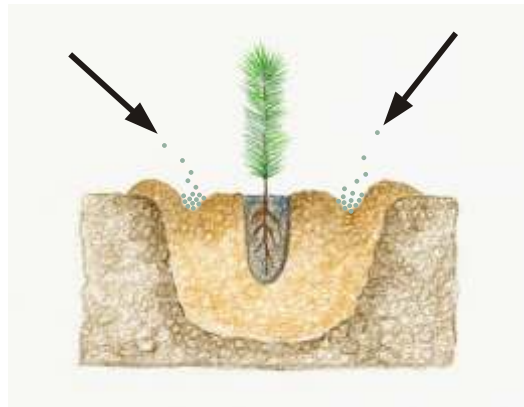
*Planta correcta.*

- ➔ Que las plantas no presenten daños o defectos (roturas, cicatrices, agallas, etc.) y que estén exentas de posibles enfermedades (botritis, fusarium, podredumbres, etc.), sean cual fueran las causas.
- ➔ Desechar las plantas parcial o totalmente desecadas, además de las que presenten indicios de recalentamiento, fermentaciones o enmohecimientos debidos al almacenamiento o transporte.
- ➔ Proteger a la planta del sol y del viento durante el transporte.
- ➔ Si el terreno está algo seco a la hora de plantar, humedecer los cepellones mediante una breve inmersión en un cubo con agua.

## 4º *Abonar*

La fertilización o abonado de la planta puede ser interesante para mejorar su desarrollo y crecimiento durante los primeros años posteriores a la plantación, sobretodo en suelos de baja calidad. Es necesario controlar el tipo de abono y el modo de aplicarlo. Lo correcto sería realizar un análisis del suelo para ver la composición en nutrientes y si existen deficiencias.

*Forma de abonar correctamente.*



### ***Recomendaciones:***

- ➔ Utilizar un abono compuesto de nitrógeno, fósforo y potasio, siendo el más aconsejable un 8-24-16, que de forma general suele ser suficiente. El nitrógeno es fundamental para el crecimiento de la planta, pero un exceso puede ser perjudicial. Evitar los abonos excesivamente ricos en nitrógeno (tipo 15-15-15 llamado “triple quince”).
- ➔ Fertilizar en el momento de la plantación o en la primavera, procurando hacerlo antes de que pasen más de dos meses desde que se puso la planta. Se pretende que la parte aérea y las raíces crezcan más rápido que el matorral que lo rodea.
- ➔ En ningún caso se deben poner cantidades superiores a 100 gramos por planta, siendo lo más recomendable cantidades entre 50 y 75 gramos por planta. Es importante evitar que el abono toque directamente la raíz, para ello se esparce alrededor de la planta a partir de unos 20 centímetros y se cubre con un poco de tierra ayudándose del pie o de la azada, esto evitará que la lluvia lo disuelva y pueda afectar a la planta.



## ¿Puede ser necesario proteger la repoblación frente al ataque de herbívoros?

Vacas, caballos, ciervos y corzos pueden causar importantes daños en el repoblado al ramonear los brotes terminales o rascar las cuernas contra los jóvenes pinos. Estas acciones pueden provocar heridas importantes que conllevan deformaciones irreversibles o la muerte del árbol afectado.

Se debe reflexionar sobre la posibilidad de producción de este tipo de ataques en la zona repoblada y en el caso de posible amenaza por este tipo de daños se debe de proteger la plantación mediante los sistemas siguientes:

- En el caso de que en la zona exista pastoreo extensivo de vacas o caballos lo mejor es el cerramiento perimetral de la repoblación con alambrada de espino. Esta alambrada se puede construir con postes de castaño de 2 m de altura y 8-10 cm. de diámetro en testa separados entre 3 y 5 metros y guarnecidos con 4-5 hilados de alambre de espino.
- En el caso de que en la zona existan problemas con especies cinegéticas como el corzo (*Capreolus capreolus*) o el venado (*Cervus elaphus*), se puede optar por:

➔ Cerramiento perimetral de la repoblación con *malla cinegética*, consistente en la colocación de una malla cinegética del tipo 160/15/15 anclada sobre postes de castaño de 2,10 m. de de altura y 8-10 cm. de diámetro en testa separados entre 3 y 5 metros.

➔ Protección individual de cada árbol. Consiste en la colocación de protectores individuales en cada uno de los pinos plantados. Existen muchas variedades de protectores de planta, siendo los más aconsejables los protectores de rejilla. Son protectores de 0,75-1,00 metros de altura que se colocan sujetos con bridas a un tutor de madera clavado en el terreno a modo de pequeño poste.

Como norma general se debe recurrir a protecciones con cierres perimetrales dado que resultan más económicas.



*La plantación ya está realizada.*

*¿Qué mantenimientos o cuidados tengo que hacer ahora?*

## MANTENIMIENTO

---

Resulta muy importante el mantenimiento de la repoblación en sus inicios, dado que en esta fase es cuando los pequeños pinos son más vulnerables. El principal objetivo es eliminar o controlar la competencia que ejerce el matorral y las gramíneas sobre los jóvenes pinos al menos durante los dos o tres años posteriores a la repoblación.

### 1º *Reponer las marras*

En el argot forestal se denomina “marra” al fallo de plantación, o lo que es lo mismo, a la planta que ha muerto durante los primeros años posteriores a la plantación. Por lo tanto, la “*reposición de marras*” consistirá en la sustitución de las plantas muertas o en mal estado por nuevos ejemplares, con las mismas condiciones definidas para la repoblación original.

Se han de reponer las marras ocurridas, para ello, transcurrido un año desde la plantación, se recorre la repoblación detectando plantas muertas y plantado en su lugar una planta nueva.

Se considera normal un porcentaje de marras de hasta un 10%, siendo este valor un indicador de calidad de los trabajos de repoblación.

## 2º *Cuidar el repoblado los primeros años*

Estos cuidados han de realizarse, a partir del primer año de repoblación, una o dos veces al año si fuera necesario. Cuando los pinos tengan un año es conveniente un repaso de los mismos, pino por pino, comprobando su estado y desbrozando su entorno más próximo para desagobiarlos del matorral que también habrá crecido en ese primer año. Es especialmente importante el efecto del *helecho*, que suele crecer en los terrenos de monte de buena calidad. El helecho crece intensamente en la primavera y se tumba o encama a finales del verano y otoño, dejando la planta tapada e incluso torcida, por lo que es fundamental el “destapado o despeje” del pino.

Las herramientas más adecuadas para este trabajo son la *guadaña*, el *foucín o foceta*, el tajamatas o una motodesbrozadora ligera.

La época de realizar estos mantenimientos es a principios del verano (finales de junio o principios de julio), especialmente cuando se trata del helecho, ya que es entonces cuando está bien desarrollado. Aunque lo ideal en zonas muy productivas es realizar 2 repasos al año, uno en primavera y otro en otoño.



*Monte repoblado.*

# Tratamientos selvícolas

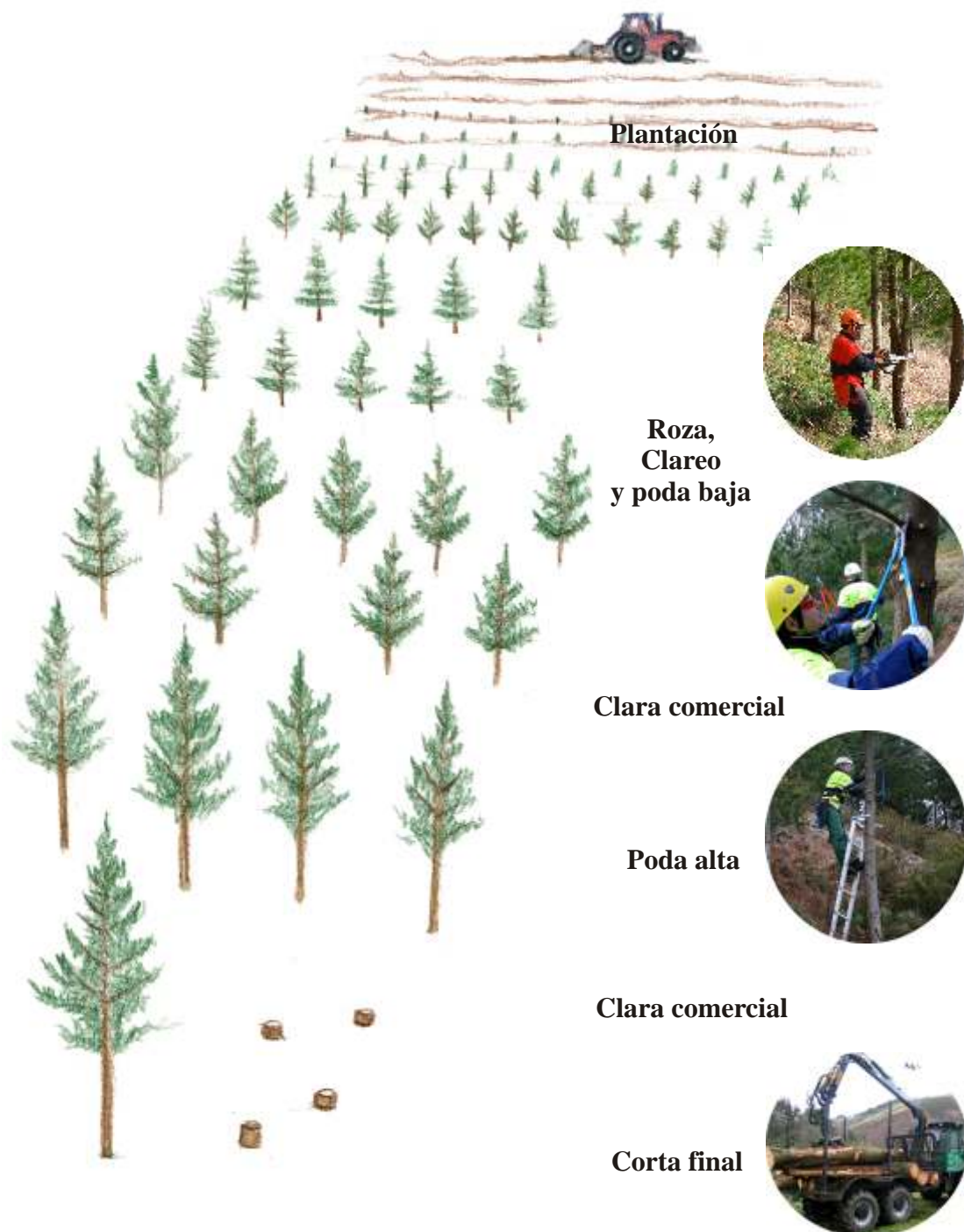


*Hasta ahora me he esforzado en los trabajos de plantación y mantenimiento. Mi repoblación está perfecta y me gustaría seguir haciendo las cosas bien para obtener un buen rendimiento.*

*¿Qué manejo o tratamientos selvícolas tengo que aplicar a la repoblación?*

Para obtener la máxima rentabilidad produciendo madera de calidad, es necesario que a lo largo del periodo de crecimiento de los árboles se realicen una serie de actuaciones denominadas “cuidados culturales” basados en desbroces, clareos, podas y claras, que hay que realizarlos de forma correcta y en el momento adecuado. En Asturias los tratamientos de los montes de pino radiata tienen como objetivo principal el de obtención de madera de calidad válida para sierra y desenrollo. Para ello es necesario obtener pinos de suficiente altura, con troncos de elevado diámetro, limpios de nudos y libres de defectos.

Edad	Trabajo	Pies / ha
0	Plantación	1.333
1-5	Mantenimientos de la repoblación	1.333
7-10	Roza, clareo de árboles defectuosos y poda baja.	950
14-16	Primera clara comercial de 300 pies/ha y poda alta hasta 5,5 metros sobre 500 pies/ha	650
18-22	Segunda clara comercial 300 pies/ha	350
25-35	Corta final a hecho de los 350 pies/ha	0



*Esquema selvícola tipo* indicando las distintas actuaciones que hay que realizar en una repoblación a lo largo de los años desde que se plantan los pinos hasta que se realiza la corta final.

Hasta los cinco años se han realizado los trabajos de plantación y mantenimiento. A partir de este momento, cuando la masa de pino ya está establecida se realizarán los siguientes tratamientos:

## TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS ENTRE LOS 7 Y 10 AÑOS

### *Roza continua, clareo de árboles y poda baja*

Se trata de un tratamiento combinado constituido por tres labores: roza continua, clareo de árboles defectuosos y primera poda o poda baja. Se recomienda ejecutar estas tres actuaciones simultáneamente por razones de economía y funcionalidad.

La edad para la ejecución de estos tratamientos dependerá fundamentalmente del desarrollo experimentado por los árboles, resultando para la mayoría de los casos lo más recomendable ejecutarlos entre los 7 y 10 años de edad de los pinos.

### **1º** *Roza continua*

Se trata de un desbroce cuya finalidad es reducir la competencia del matorral y concentrar el crecimiento en la masa de pino, reducir el riesgo de incendio al eliminar carga combustible del monte y finalmente facilitar el acceso a la repoblación por parte del personal encargado de realizar el clareo y la poda.

En aquellos montes cuyas labores de repoblación se han ejecutado de forma mecanizada y por tanto en calles de plantación que permiten la entrada de maquinaria, se ejecutará un desbroce mecanizado entre las filas de plantación. Un tractor estrecho desbrozará el matorral entre las filas de plantación y el matorral entre los pies de las filas se rematará mediante un desbroce manual con motodesbrozadora. Es muy importante en este caso evitar la producción de heridas en los propios pinos consecuencia del tránsito con la maquinaria. Las heridas en los árboles son siempre posibles focos de entrada de agentes patógenos.

En aquellos montes cuyas labores de plantación se han realizado de forma manual, fundamentalmente por razones de pendiente, el desbroce se tendrá que ejecutar manualmente con motodesbrozadora.





*Pinar desbrozado mecánicamente entre calles de plantación.*

## **2º** *Clareo de árboles defectuosos*

Consiste en la corta, de forma manual con motosierra, de aquellos pinos defectuosos que no tienen valor y que están ejerciendo un efecto negativo al resto de pies de buenas características. Esta corta evita la competencia innecesaria por la luz, el agua y los nutrientes que realizan estos árboles sobre el resto de los pinos que prosiguen con un correcto desarrollo, favoreciendo su crecimiento en diámetro.



*Troceando un pino defectuoso.*



### *¿Pero, por qué plantamos árboles que luego cortamos antes de tiempo?*

Con la plantación de densidades elevadas se intenta que el arbolado cubra lo antes posible el suelo para evitar que se invada de matorral. Conseguiremos, además, que los árboles crezcan rectos por su tendencia a buscar la luz que únicamente les llegará desde arriba. Igualmente, favorecerá el proceso de la poda natural, evitando que se produzcan ramas muy gruesas en la parte baja que den lugar a madera con muchos nudos.

La forma más sencilla de controlar la intensidad de esta labor es en función del número de pies cortados. Este número ha de ser tal que tras el clareo queden como mínimo entre 900 y 1.000 pinos/ha. Si partimos de una densidad de plantación aproximada de 1.330 pinos/ha, el primer clareo supondrá que se corte como máximo **1 de cada 4 pinos**.



### *¿Qué criterios he de seguir a la hora de seleccionar los pinos a clarear?*

- ➔ Eliminar primeramente los árboles enfermos, con plagas o dañados (por viento, nieve, etc.).
- ➔ Eliminar los árboles con defectos de forma, que presenten bifurcaciones o estén torcidos.
- ➔ Eliminar los árboles menos desarrollados, los dominados.
- ➔ Procurar distribuir homogéneamente sobre el terreno los árboles a eliminar.

### 3º *Primera poda o poda baja*

Es uno de los trabajos más importantes por su trascendencia en el desarrollo de la madera de calidad, y por lo tanto en el precio que ésta podrá alcanzar en el mercado en el momento de la corta final.

El pino insigne tiene una gran tendencia a desarrollar ramas laterales y mantenerlas en el tronco incluso después de que éstas hayan muerto. Si las ramas permanecen verdes durante muchos años pueden alcanzar gran diámetro. Cuando las ramas secas permanecen en el tronco se formarán nudos muertos o saltadizos que inutilizarán la madera para el aserrío o el desenrollo. Las ramas verdes generan grandes nudos vivos que impiden determinados usos estructurales de la madera, depreciando su valor.

Así pues, el principal objetivo que se persigue con la poda es conseguir la mayor cantidad posible de madera libre de nudos, ya que las trozas podadas son de mejor calidad y alcanzan precios mucho mayores.

No existe una edad óptima para ejecutar la poda en pino insigne, siendo el criterio más recomendable podar cuando el diámetro del tronco en el punto más alto donde se va a ejecutar la poda (D.S.V.) esté entre los 8 y los 10 cm. Generalmente estos diámetros se alcanzan cuando los pinos llegan a los 7-10 años de edad.



*Detalle de cómo se debe cortar una rama.*



*Realizando primera poda.*



### *¿Qué cuestiones he de tener en cuenta a la hora de podar?*

El momento óptimo de poda viene marcado por el diámetro del tronco a la altura del último verticilo de ramas que se va a podar (D.S.V.). Este diámetro ha de ser entre 8 y 10 cm., nunca menor. Es útil la utilización de un calibre de poda para saber hasta qué diámetro hay que podar.

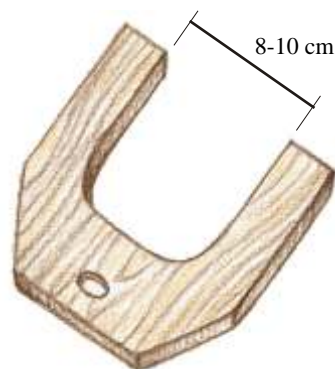
En la primera poda se debe podar como máximo hasta 2,5 metros de altura, de forma que la primera troza quede libre de nudos, pero siempre teniendo en cuenta que el tramo de árbol podado no debe superar 1/3 de la altura total del árbol. Se deben conservar como mínimo los 4 verticilos superiores de ramas vivas, y en ningún caso podar más de la mitad de la altura del árbol.

La época de poda más recomendable para el pino insignie es a finales de invierno o principios de primavera (meses de febrero-marzo).

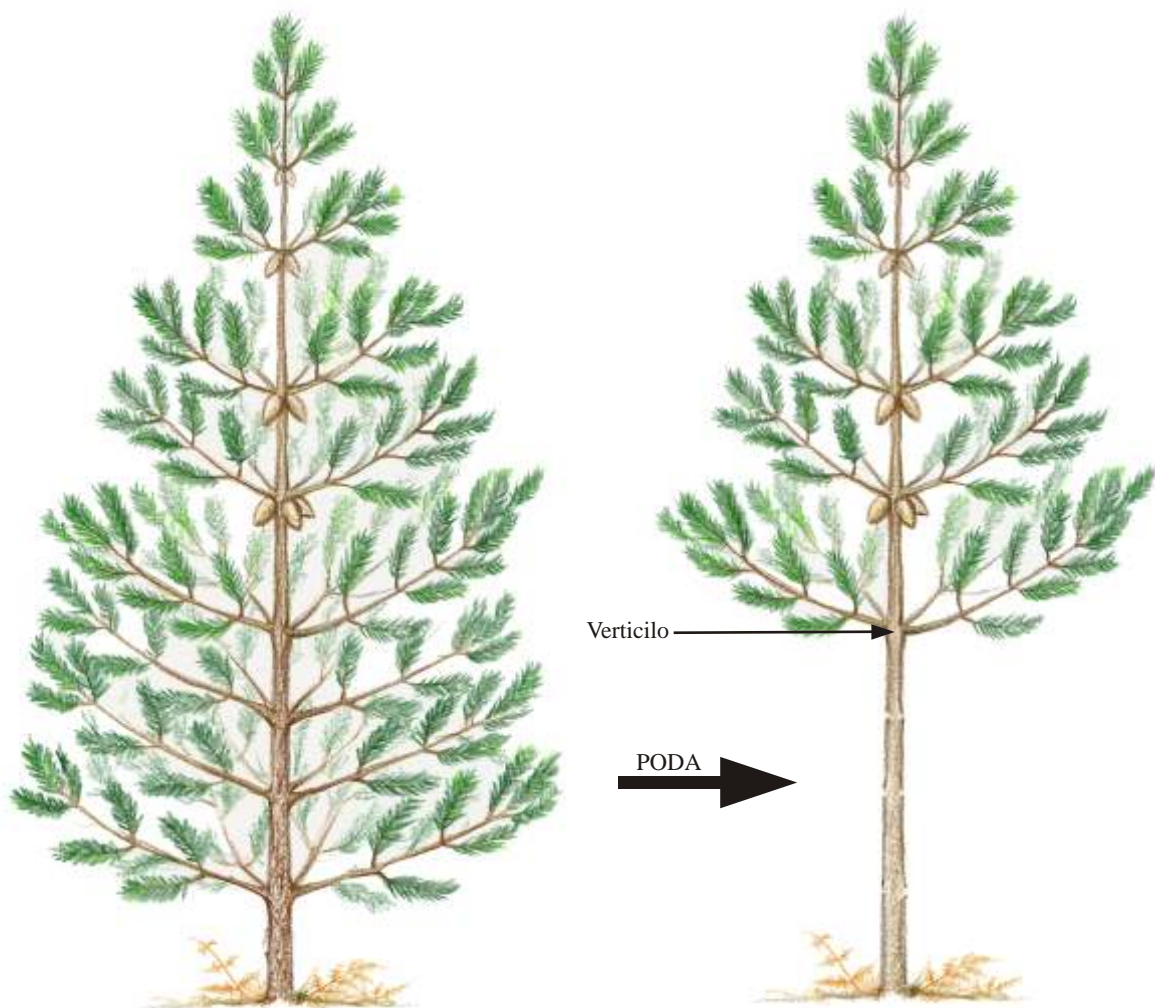
La operación de poda, aunque no es complicada, sí es delicada, requiere unos conocimientos técnicos mínimos, empleo de herramientas adecuadas y prestar atención a la hora de ejecución. Una poda mal realizada puede provocar graves daños en el árbol.



*Podando con tijera eléctrica.*



*Calibre de poda.*



Como máximo hasta 2,5 m de altura.  
Procurar no podar más de 1/3 de la altura del árbol.  
Conservar como mínimo los cuatro verticilos superiores.

*Pino de unos 8 años antes y después de ser podado.*



## ¿Qué herramientas he de utilizar?

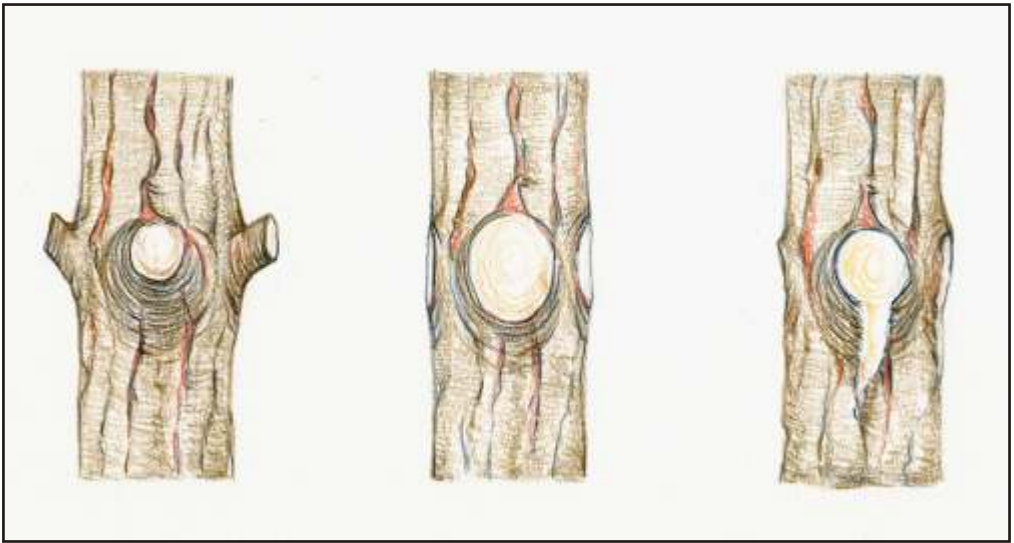
Las más adecuadas son las tijeras de poda de dos manos, cizallas de poda y serruchos de poda que se pueden acoplar a pértigas para podar en altura. Es muy importante evitar cortes que produzcan daños y heridas en el arbolado, por el uso de herramientas inadecuadas o por una mala ejecución de los cortes.

No se debe utilizar el hacha, la motosierra o la hoz, dado que su uso provoca muñones y heridas en el tronco.

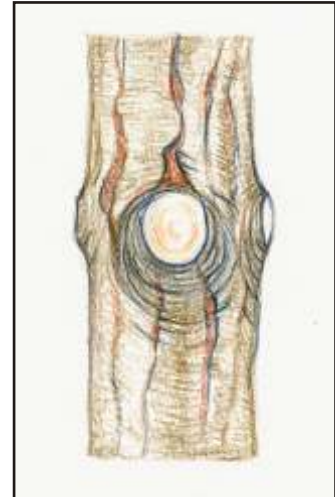


*Distintos tipos de tijeras para podar y sierra de poda.*

La poda consistirá en eliminar la rama mediante un corte limpio, lo más cercano al tronco, dejando intacto el cojinete de cicatrización, sin dañar el cuello y sin dejar muñón. De esta manera se facilita la cicatrización, evitando la entrada de agentes patógenos. Un grave defecto de poda sería la realización del corte dejando muñón, es decir, dejando unos centímetros de la base de la rama, lo que se denomina “percha”, dado que ese trozo de rama origina un grave defecto en la madera con el posterior engrosamiento del tronco.



*Distintos casos de mala ejecución de poda.*



*Poda correcta.*

## **4º** *Retirada de los restos*

Por razones sanitarias, lo ideal sería extraer del monte tanto los árboles defectuosos talados en el aclareo como las ramas cortadas en la poda. Esta práctica es costosa y más en un territorio como el asturiano, por lo que en caso de dejar estos restos en el propio monte se han de cortar de forma que queden despiezados. En cualquier caso sí es totalmente imprescindible extraer aquellos pies enfermos para evitar que se afecten árboles sanos.

Los restos del aclareo, de la poda e incluso de la roza pueden ser empleados para la elaboración de bloques de biomasa que son utilizados como combustible de calefacciones y chimeneas.

## TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS ENTRE LOS 14 Y 16 AÑOS

### *Primera clara comercial y poda alta*

Consiste en un tratamiento combinado constituido por dos labores: primera clara comercial y segunda poda o poda alta. Se recomienda ejecutar estos trabajos simultáneamente por razones de economía y funcionalidad, entre los 14 y 16 años de edad del pinar.

### **1º** *Primera clara comercial*

Las claras son cortas de mejora en las que ya se comienza a obtener madera con valor comercial. Se realizan para disminuir la densidad de árboles en la plantación con la finalidad de concentrar la producción en los mejores ejemplares. Permite obtener un primer aprovechamiento pues su madera ya tiene valor comercial, suele utilizarse para trituración o para postes cilindrados.

Con ellas se extraen aquellos pies más desfavorecidos en su crecimiento, que de otra forma podrían morir antes de ser aprovechados, evitando a su vez que compitan con los mejor formados y desarrollados. De esta forma se concentra todo el potencial productivo y todos los cuidados selvícolas en los mejores pies, los más valiosos, que serán reservados para la corta final.

Al igual que en el clareo lo más sencillo y práctico es regular la intensidad de la clara en función del número de pies cortados. Este número ha de ser tal que tras la primera clara queden unos 650 pinos/ha., de forma que en un pinar de pino insigne de ente 14-16 años de edad, con unos 950 pinos/ha se corte entorno al 30 % de los pinos, o lo que es lo mismo, **1 de cada 3 pinos**.

Nunca se debe extraer en una sola operación de clara porcentajes de pies por hectárea superiores al 40-45% de los existentes. Esto podría provocar serios problemas de desestabilización de la masa, favorecer derribos por viento, etc.

Esta labor se ha de ejecutar de forma manual con motosierra. Los árboles cortados se pueden trocear (trozas de 2 a 2,5 metros, según destino) y se desemboscan hasta el cargadero.





*Madera proveniente de la primera clara,  
apilada para ser cargada.*

En cargadero se hace una clasificación por diámetros, diferenciando las trozas delgadas, diámetro inferior a 20 centímetros, cuyo destino será la trituración (fundamentalmente para fabricar tableros de aglomerado) o la fabricación de postes cilindrados (fundamentalmente para postes de madera tratada). Las trozas de más de 20 centímetros podrán ser destinadas al aserrio, para utilizaciones comerciales que no exijan grandes escuadrías, como es el caso de la fabricación de palés.

En cuanto al volumen de madera extraída en esta primera operación de clara, éste puede estimarse entorno a los 50 m<sup>3</sup>/ha.



*¿Qué criterios he de seguir  
a la hora de seleccionar los pinos a extraer en las claras?*

- ➔ Ejecutarlas en el momento en el que se observe una trabazón completa de las ramas de los árboles, es decir, una fuerte tangencia de copas.
- ➔ Eliminar los pies defectuosos, que serán los torcidos, bifurcados, dominados, enfermos, secos o con heridas en el fuste.
- ➔ Distribuir homogéneamente sobre el terreno los árboles a eliminar.

## **2º** *Segunda poda o poda alta.*

Se ejecuta a la vez que la clara, pero actuando solamente sobre los 500 mejores pinos por hectárea. Es una poda del mismo tipo y con la misma finalidad que la poda baja, que persigue la obtención de 2 trozas de madera libre de nudos en la corta final, por tanto una madera de alto valor económico añadido.

Los criterios de ejecución son los mismos que los comentados para la poda baja, con la salvedad que por razones de altura habrá que emplear herramientas especiales. Las herramientas más empleadas son sierras de arco montadas sobre pértigas telescópicas, que permiten podas de hasta 6 metros de altura

La época más adecuada, al igual que la poda baja, es durante los meses de febrero y marzo.

Las podas a alturas superiores a los 6 metros son desaconsejables. Su coste no compensa el volumen de madera sin nudos que se va a generar.

*En página siguiente: Realizando segunda poda.*



## TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS ENTRE LOS 18 Y 22 AÑOS

### *Segunda clara comercial*

A modo de último tratamiento selvícola antes de la corta final, se ha de hacer una segunda clara comercial. Esta segunda clara se ha de ejecutar cuando el pinar tenga aproximadamente entre 18 y 22 años, aunque el criterio más correcto es el momento que tras la primera clara se vuelva a producir la trabazón de las ramas, situación que se debería producir a una edad aproximada de la masa de 20 años.

Si a lo largo del tiempo se han ido ejecutando los tratamientos selvícolas anteriormente indicados, el pinar tendrá una densidad de unos 650 pies/ha. Esta segunda clara comercial tendrá el cometido de extraer 300 pinos/ha, dejando la densidad del monte en 350 pies/ha, para la corta final.

Se extraerán todos los pies que no han sido objeto de la poda alta así como los pies enfermos y aquellos de peor morfología y desarrollo, de forma que los 350 pinos que se dejen para la corta final serán los mejores ejemplares.

De esta segunda clara saldrán trozas de diámetros medios cuyo destino será en gran medida el aserrío, por lo que el precio de esta madera será ya considerable y generará ya unos ingresos económicos al selvicultor.

En cuanto al volumen de madera extraída en esta operación de segunda clara, puede estimarse entre 70 - 110 m<sup>3</sup>/ha según la calidad de la masa forestal.



*Procesadora manejando los troncos.*

## TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS ENTRE LOS 25 Y 35 AÑOS

---

### *Corta final*

La corta final consiste en el último aprovechamiento del pinar en el que se obtendrá el mayor beneficio producido.

Se llama “Turno de corta (T)” a la edad más adecuada para realizar la corta final. En Asturias, para un monte de calidad media, el turno de corta del Pino insigne se sitúa entre los 25 y 35 años.

Con el esquema selvícola propuesto, al llegar al turno de corta en el monte quedarán los 350 mejores pinos, de gran tamaño y de gran calidad maderera. Esta masa podrá tener un volumen maderable del orden de los 350 m<sup>3</sup> de madera de gran calidad, cuyo precio en el mercado será elevado.



# Actuación frente a plagas y enfermedades

El pino insigne es una especie bastante sensible a hongos e insectos. La lucha contra estos agentes debe de ser fundamentalmente prevenir.

**Se recomienda** actuar de la siguiente manera:

- > Elegir una buena planta y seleccionar bien el lugar de plantación. Esto hará que se desarrollen pinos vigorosos y fuertes, más resistentes a las enfermedades.
- > Podar de forma adecuada, sin ocasionar heridas importantes a los árboles, que pudieran debilitarlos o ser fuente de entrada de organismos patógenos.
- > Desinfectar las herramientas de poda periódicamente, varias veces a lo largo de la jornada de trabajo.
- > Retirar del monte los árboles o restos de estos que hayan sido talados o cortados y que estén afectados por alguna patología. También sería conveniente retirar del monte todos los restos de las operaciones selvícolas, las ramas y la madera que han quedado tiradas después de la poda, los claros o las claras, no dejando restos vegetales ni madera muerta que pueda ser un foco de entrada de hongos e insectos que pudieran originar plagas posteriormente.



*Mariposa de procesionaria.*

En cuanto a las plagas, la más común para el pino insigne en Asturias es la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*).

La procesionaria del pino es una mariposa cuya oruga es una voraz comedora de hojas de pino, pudiendo causar importantes daños.

Las mariposas de procesionaria se aparean en verano y ponen huevos en las acículas de los pinos. Al mes o un poco más, nacen las pequeñas orugas que van comiendo las hojas. Para resistir los fríos del invierno se agrupan y forman unos nidos o bolsones de seda. Cuando llega la primavera las orugas abandonan el nido y descienden del pino en fila, en forma de procesión, de ahí su nombre. Luego se entierran en el suelo para transformarse en crisálida. De las crisálidas surgirán en el verano nuevas mariposas.

La mejor manera de combatir a este insecto es retirar los nidos o bolsones de los árboles y transportarlos en una bolsa, bidón o contenedor hasta un lugar adecuado donde se puedan quemar. También destruyendo los nidos en días fríos de invierno para que las orugas mueran al quedar desprotegidas. Si el ataque es muy fuerte se aplicarán insecticidas, como Diflubenzuron, Hexaflumurón, Triflumurón, o también pueden emplearse tratamientos biológicos como por ejemplo con *Bacillus thuringiensis*.



*Nido o bolsón de procesionaria.*

Otras plagas del pino radiata son el *Hylobius abietis*, un gorgojo negro que provoca daños en la corteza del tronco y ramillas. La *Rhyacionia buoliana* es una polilla de pequeño tamaño que vuela en los meses de junio o julio, y que en su fase larvaria es una oruga que penetra en las yemas terminales y laterales del pino y las destruye, produciendo deformaciones a modo de bifurcaciones.

El barrenillo del pino *Tomicus piniperda* ataca fundamentalmente a los brotes terminales de los árboles adultos, perforándolos mediante una galería medular longitudinal que produce la desecación de los mismos.

En cuanto a las enfermedades la más común del pino radiata en Asturias es la denominada Banda Roja (*Mycosphaerella pini*). La Banda Roja es un hongo que ataca las acículas de más de un año de edad, matando células de las acículas y causándoles unas manchas que van extendiéndose en forma de banda de 1-2 mm de anchura de color amarillo rojizo. Finalmente la acícula termina por secar totalmente, produciéndose la defoliación parcial del pino, pudiendo llegar a morir si el ataque es muy intenso. El método más adecuado de control de esta enfermedad es el preventivo, favoreciendo una buena ventilación en las plantaciones aplicando un temprano y frecuente clareo.



Barrenillo negro (*Hylobius abietis*).





*Pinos afectados de banda roja.*

# *Prevenir los incendios forestales*

Los incendios forestales son sin duda alguna una de las mayores amenazas para cualquier masa forestal. Es conveniente realizar una serie de actuaciones encaminadas a la prevención de los mismos por parte del selvicultor.

*Se recomiendan* las siguientes actuaciones:

## *Cortafuegos*

Son franjas de terreno desnudas de carga combustible que configuran barreras con la finalidad de impedir o dificultar la propagación del fuego. La construcción de cortafuegos es viable en montes de gran superficie, en los que el terreno sacrificado para su construcción es asumible por la repoblación.

El tipo de cortafuegos más empleado en Asturias es una franja con una anchura mínima de 15 metros totalmente desprovista de vegetación y dispuesta en línea de cumbres o bien en disposición en ladera según línea de máxima pendiente. Aunque resultan muy recomendables los denominados cortafuegos verdes, consistente en franjas de mayor anchura en las que se creen áreas con material de baja combustibilidad, como pastizales, que ofrecen un mayor aprovechamiento del terreno y un menor impacto paisajístico. También es muy útil aprovechar el paso de líneas de alta tensión, que manteniéndolas limpias pueden ejercer la misma función de cortafuegos.

Lo importante es crear discontinuidades en las masas forestales que imposibiliten el avance del fuego.

## *Fajas auxiliares*

Consiste en mantener desprovisto de carga combustible una faja de terreno asociado a alguna infraestructura lineal existente en el monte, como puede ser una carretera, un camino, una pista, una línea de alta tensión, etc. Lo más común es apoyarse en una pista forestal de forma que en una franja de 5 a 10 metros a ambos márgenes de la pista se mantenga el terreno totalmente despejado de carga combustible mediante el desbroce del matorral, la poda de los árboles y la total extracción del material combustible fuera de dicha faja.



*Cortafuegos en una repoblación.*

Las fajas auxiliares contra incendios forestales son muy útiles al crear barreras al fuego y crear líneas donde aplicar contrafuegos, además de resultar económicas por no sacrificar terreno, aprovechar las pistas de los montes y tener un bajo impacto paisajístico.

También es muy recomendable, en montes de pequeña extensión, construir una faja perimetral de 15-20 metros de ancho que rodee la totalidad del monte.

## ***Desbroces periódicos***

Realizados en el interior del pinar, lo cual disminuirá su carga combustible.

## ***Podar***

Podar los árboles en el momento adecuado y retirada del material cortado.

## ***Mantenimiento de accesos***

Es muy importante el mantener en buen estado los accesos, pistas y caminos, de forma que sea posible en todo momento la entrada al monte del personal y equipos encargados de la extinción de incendios forestales.

## ***Construcción de puntos de agua***

Es recomendable la construcción de puntos de agua ubicados a pie de pista o en enclaves estratégicos de manera que puedan abastecer de agua a los equipos de extinción de incendios forestales.



*Helicóptero cargando agua para apagar un incendio.*



*Accesos en un monte.*



*Pinar en el que se ha realizado un desbroce.*

# Normas de seguridad

## Recomendaciones

Conviene destacar la peligrosidad de algunas herramientas (desbrozadoras, motosierras, maquinaria pesada, etc.) por lo que el operario ha de ir dotado de todos los elementos de seguridad e indicaciones del fabricante de la máquina así como cumplir de forma escrupulosa los planes de seguridad y salud establecidos.

No es recomendable trabajar en el monte solo, procure realizar trabajos en equipo, y si no es posible, vaya siempre acompañado de un teléfono móvil, asegurándose que existe cobertura en la zona de trabajo.

### Trabajos con motodesbrozadora

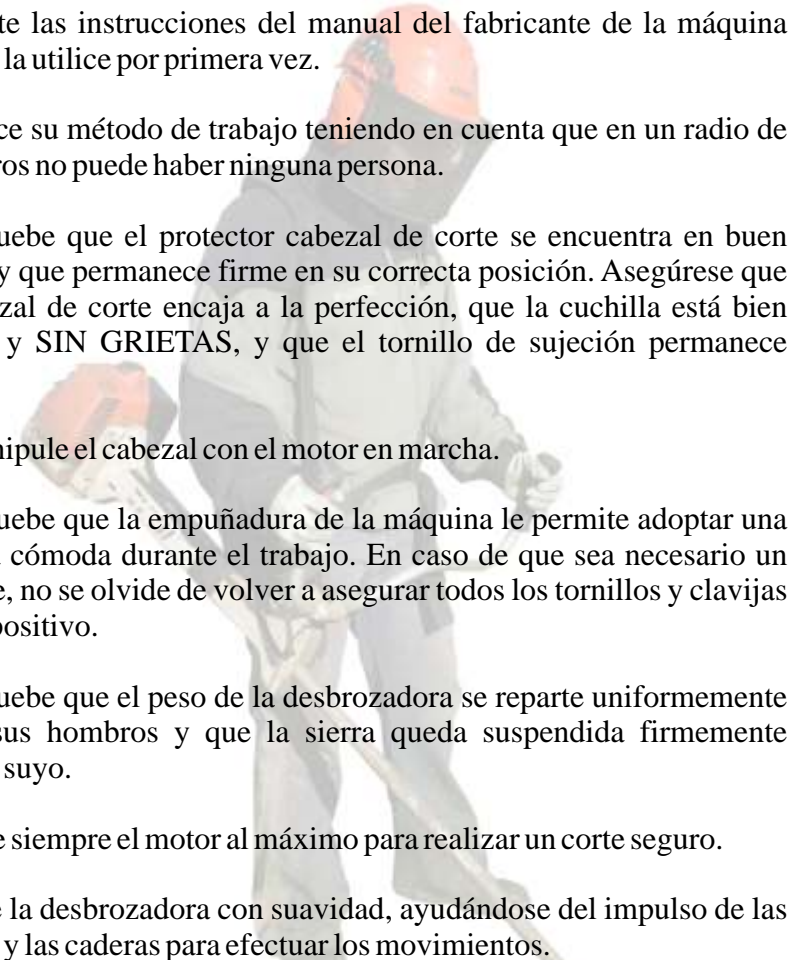
#### Recomendaciones en cuanto al equipo básico de protección (EPI)

El equipo de protección individual del motodesbrozador ha de contar, como mínimo, de los siguientes elementos:

- ➔ Casco forestal de seguridad (EN-397). Este tipo de casco forestal ha de llevar integradas tres protecciones:
  - Contra impactos: mediante el propio casco.
  - Contra proyecciones: mediante pantalla facial.
  - Contra el ruido: mediante cascos.
- ➔ Gafas anti-impactos (EN-166-172).
- ➔ Peto protector especial de motodesbrozador (EN-340) combinado con ropa resistente y adecuada para realización de trabajos al aire libre.
- ➔ Botas de seguridad (EN-344-347), con suela antideslizante.
- ➔ Guantes (EN-420-388).



## *Recomendaciones básicas de uso*

- 
- ➔ Consulte las instrucciones del manual del fabricante de la máquina cuando la utilice por primera vez.
  - ➔ Organice su método de trabajo teniendo en cuenta que en un radio de 15 metros no puede haber ninguna persona.
  - ➔ Compruebe que el protector cabezal de corte se encuentra en buen estado y que permanece firme en su correcta posición. Asegúrese que el cabezal de corte encaja a la perfección, que la cuchilla está bien afilada y SIN GRIETAS, y que el tornillo de sujeción permanece seguro.
  - ➔ No manipule el cabezal con el motor en marcha.
  - ➔ Compruebe que la empuñadura de la máquina le permite adoptar una postura cómoda durante el trabajo. En caso de que sea necesario un reajuste, no se olvide de volver a asegurar todos los tornillos y clavijas del dispositivo.
  - ➔ Compruebe que el peso de la desbrozadora se reparte uniformemente sobre sus hombros y que la sierra queda suspendida firmemente delante suyo.
  - ➔ Acelere siempre el motor al máximo para realizar un corte seguro.
  - ➔ Maneje la desbrozadora con suavidad, ayudándose del impulso de las piernas y las caderas para efectuar los movimientos.

La presencia de material leñoso puede provocar obstrucciones en el cabezal de corte con el consiguiente riesgo de rebote del mecanismo. En estos casos, utilice el sector de la cuchilla que corresponda con la franja horaria de 8 a 11 horas.

Todas las operaciones de desbroce que se realicen próximas a carreteras o caminos, han de señalizarse y anunciarse. En estos casos se ha de estar siempre al tanto del paso de los vehículos, deteniendo la máquina en el momento de paso de éstos.

## Trabajos con motosierra

### Recomendaciones en cuanto al equipo básico de protección (EPI)

El equipo de protección individual del motoserrista ha de contar, como mínimo, de los siguientes elementos:

- ➔ Casco forestal de seguridad completa (EN-397, EN-352 y EN-1731). Este tipo de casco forestal ha de llevar integradas tres protecciones:
  - Contra impactos: mediante el propio casco.
  - Contra proyecciones: mediante pantalla facial.
  - Contra el ruido: mediante cascos.
- ➔ Gafas anti-impactos (EN-166-172).
- ➔ Pantalón protector anticorte (EN-381, clase 1).
- ➔ Chaqueta de protección anticorte (EN-340, EN-381, clase 1).
- ➔ Peto protector especial de motodesbrozador (EN-340) combinado con ropa resistente y adecuada para realización de trabajos al aire libre.
- ➔ Botas de seguridad (EN-344-345, EN=381, clase 1), con suela antideslizante.
- ➔ Guantes anticorte (EN-420-388, clase 1).

Todo este material ha de llevar el pictograma que se muestra, lo que representa la homologación CE y que, por tanto, es adecuado para el uso con motosierra.



*Pictograma de identificación de ropa anticorte.*



### ***Recomendaciones básicas de uso***

- ➔ Consulte las instrucciones del manual del fabricante de la máquina cuando la utilice por primera vez.
- ➔ Asegúrese que la máquina tiene todos los elementos de seguridad en perfecto estado: freno de cadena, bloqueo del acelerador, perno guardacadenas, salida de escape y sistema antivibración.
- ➔ Antes de comenzar a trabajar revisar visualmente el estado de tensión de la cadena, así como su estado de desgaste, afilado, estado de los eslabones de unión y sus remaches.
- ➔ Arrancar la motosierra en el suelo, con el freno de cadena siempre accionado. Con el pie derecho en la empuñadura trasera y con la mano izquierda firmemente en la empuñadura delantera, arrancando la máquina con la mano derecha mediante un tirón corto y rápido sobre la cuerda de arranque.
- ➔ Compruebe que la cadena lubrica correctamente.
- ➔ En ningún caso se ha de trabajar con la máquina sobrepasando la altura de los hombros.
- ➔ Evitar cortar con la parte superior de la punta de la espada, dado que el corte con esta zona puede producir el rebote repentino e inesperado de la máquina contra el operario.
- ➔ Si la sierra se atasca, mantenga el pulso firme y apague la motosierra. Tire suavemente de la motosierra para ver si consigue liberarla. De no ser posible, utilice las herramientas auxiliares adecuadas para abrir el corte.







*Agradecimientos por  
su colaboración especial a:*

Miguel A. García  
Ernesto Álvarez  
Eloy Álvarez  
Juan Carlos Domínguez  
Antonio I. Cueto