MANUAL DEL CURSO · AGRICULTURA

Manual de seguridad en los trabajos de poda en árboles

Riesgos, técnicas de trepa, anclajes, equipo y rescate



Lee este manual online, gratis y sin registro

academia-formacion.com/manual-curso-poda-arboles/

Cuando termines, haz el examen y obtén tu certificado en academia-formacion.com

Índice

Toca un título para saltar directamente a esa parte del manual.

MÓDULO I **Introducción, riesgos y actuaciones previas** 3

Unidad I. Introducción y riesgos de la poda 3

Unidad II. Evaluación de riesgos y plan de trabajo 4

Unidad III. Normas organizativas 5

Unidad IV. Normas generales de seguridad 6

MÓDULO II **Técnicas de trepa** 9

Unidad I. Técnicas de trepa: definición y fases 9

Unidad II. Colocación de la cuerda y técnicas de acceso 10

Unidad III. Ascenso con espuelas 12

Unidad IV. Desplazamiento, posicionamiento y descenso 14

MÓDULO III **Puntos de anclaje** 16

Unidad I. Elección del punto de anclaje 16

Unidad II. Certificación de la resistencia de un anclaje 18

Unidad III. Criterios para elegir el anclaje 19

MÓDULO IV **Equipo y material de trabajo** 20

Unidad I. Arnés, cuerdas y cordinos 20

Unidad II. Salvarramas, reguladores, bloqueadores y poleas 21

Unidad III. Eslingas, conectores y cascos 22

MÓDULO V **Prevención frente a otros riesgos** 24

Unidad I. Cortes y lesiones 24

Unidad II. Contactos eléctricos directos 24

MÓDULO VI **Técnicas de rescate** 26

Unidad I. Principios organizativos del rescate 26

Unidad II. Técnicas de rescate 27

MÓDULO VII **Trabajo en altura general, escaleras, PEMP y andamios** 30

Unidad I. Técnicas básicas de trabajo en altura aplicadas a la poda 30

Unidad II. Material auxiliar básico 31

Unidad III. Escaleras de mano 31

Unidad IV. Plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP) 32

Unidad V. Andamios 33

MÓDULO VIII **Revisiones y formación** 34

Unidad I. Revisiones del equipo 34

Unidad II. Formación 34

REPASO **Cifras clave para el examen de poda de árboles** 36

MÓDULO I

Introducción, riesgos y actuaciones previas

UNIDAD I

Introducción y riesgos de la poda

Los trabajos en árboles son labores que las personas han realizado desde siempre. Sobre todo se hacen trabajos de **poda, tala, apeo o recogida de frutos**.

Desde hace muchos años se han desarrollado técnicas para acceder a los árboles y moverse por ellos con ayuda de varios dispositivos auxiliares, de modo que estos trabajos se hagan de la forma más segura posible.

Hoy existen equipos de trabajo adaptados al entorno y, sobre todo, más seguros, como las **plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP)** o las cestas sobre camión grúa con brazo articulado. Aun así, en la mayoría de los casos estas labores se siguen haciendo de forma tradicional. Eso significa que quien trabaja está expuesto sobre todo al **riesgo de caída de altura**, con consecuencias que pueden ser graves o muy graves.

En este manual vas a ver distintos métodos de acceso y de trabajo seguro en árboles, y los dispositivos auxiliares que los complementan para prevenir los riesgos descritos.

1 Riesgos y factores de riesgo

Estos son los principales riesgos de los trabajos de poda de árboles y lo que los provoca:

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Se producen al acceder, desplazarte y posicionarte en el árbol sin usar las técnicas y los EPI que corresponden a cada caso concreto.

CORTES Y LESIONES

Los provocan las herramientas de corte, manuales o a motor, y las quemaduras por fricción con las cuerdas que utilizas.

CONTACTOS ELÉCTRICOS DIRECTOS

Aparecen cuando podas cerca de líneas eléctricas aéreas en tensión.

! CÓMO SE ORGANIZA LA PREVENCIÓN

Las medidas de prevención y protección de este manual se ordenan así: actuaciones previas al inicio del trabajo (evaluación de riesgos, plan de trabajo y normas organizativas y de seguridad), técnicas de trepa con sus fases y su aplicación práctica, elección y certificación de la resistencia de los anclajes, equipo y material de trabajo, y medidas frente a los demás riesgos.

Evaluación de riesgos y plan de trabajo

Para hacer un trabajo en un árbol necesitas una **evaluación de riesgos específica** y un **plan de trabajo**. Según la evaluación y el objetivo del trabajo, elegirás el sistema de trabajo más seguro y eficaz.

1 Qué tiene en cuenta la evaluación de riesgos

La evaluación de riesgos previa es obligatoria y debe tener en cuenta estos aspectos:

- **Localización exacta** del lugar de trabajo: dirección, coordenadas GPS, etc.
- **Riesgos del entorno**: el tráfico, cómo llegar hasta el lugar, la situación del árbol (en taludes o en montaña), el tipo de suelo, la presencia de barro o de zonas pantanosas, los cables de líneas eléctricas, los bienes o animales a los que puede afectar el trabajo y la climatología de la zona para fijar los límites meteorológicos en los que puedes trabajar.
- **Riesgos del tipo y estado del árbol**: antes de empezar haz una breve evaluación visual que incluya el estado fitosanitario y biomecánico del ejemplar. Fíjate en las raíces, el cuello del árbol, el tronco y los ejes, y en si hay cuerpos fructíferos de hongos xilófagos que puedan afectar a la mecánica del árbol y a la seguridad del trabajo. Esto puede llevar a medidas correctoras, por ejemplo trabajar con el anclaje instalado en un árbol adyacente.
- **Riesgos del sistema de trabajo**, en especial que los sistemas de corte sean compatibles con los de acceso y posicionamiento en el árbol.
- **Tiempos de descanso.**
- **Riesgos para la persona de tierra** (en inglés, *groundman*) y para sus elementos de seguridad.
- **Zona que hay que balizar.**
- **Cómo actuar en una emergencia**: teléfonos de contacto, forma de avisar (puede hacer falta una emisora) y cómo llegar al lugar del accidente. Puede ser necesario fijar un lugar de encuentro con los servicios de emergencia.

2 Qué contiene el plan de trabajo

El plan de trabajo recoge la labor que vas a hacer, cómo se va a llevar a cabo, las medidas de seguridad y qué hacer en caso de emergencia. Además:

- Todas las personas del equipo deben poder aportar mejoras al plan previsto.
- Todas las personas que participan en el trabajo deben conocerlo perfectamente.

> **! MÍNIMO, DOS PERSONAS**
>
> Los trabajos en árboles con riesgo de caída en altura deben hacerlos **al menos dos personas**. Una es la **persona de tierra**: normalmente se queda en el suelo apoyando a quien trabaja en altura y es la encargada de hacer el rescate si hay una emergencia. Según lo complejo que sea el trabajo, una sola persona de tierra puede asistir a varias personas que trabajan en el árbol.

3 Ficha de evaluación por árbol

Es muy conveniente que dispongas de una **ficha de evaluación de riesgos para cada árbol** y que la completes cada vez que subas a él, no solo la primera. La estabilidad y los riesgos del árbol pueden cambiar con el tiempo por tormentas, vientos, lluvias, hundimientos inesperados del terreno, etc.

UNIDAD III

Normas organizativas

Antes de empezar a trabajar en el árbol tienes que hacer una serie de comprobaciones organizativas básicas para garantizar la seguridad de cada trabajo:

- Evalúa el estado de la corteza (mojada, helada, etc.) y las condiciones meteorológicas previstas.
- Trabajad al menos dos personas: quien trepa y la persona de tierra. Esta última también debe conocer las técnicas de trepa y de rescate. Es esencial que haya buena comunicación entre las dos.
- Señaliza y respeta la zona de trabajo.
- Revisa todo el equipo antes de trabajar en el árbol, durante la operación y al terminar. En estas técnicas se usan mucho los nudos de fricción, que pueden desgastarse bastante.
- Comprueba que funcionan las comunicaciones previstas para avisar en caso de emergencia.
- Elige desde el suelo por dónde vas a subir hasta la copa o las ramas, cómo vas a llegar por las ramas hasta la zona de trabajo, cómo te vas a posicionar y cómo vas a bajar. Escoge la zona más segura según la evaluación visual del árbol. Por ejemplo, si hay cables en tensión, sube por el lado contrario a ellos.
- Los sistemas de acceso, movimiento y posicionamiento tienen que evitar la caída, manteniendo siempre las cuerdas tensas.

1 La segunda cuerda de seguridad

Valora si conviene usar una **cuerda de seguridad independiente con dispositivo anticaídas deslizante** al subir hasta la copa o las ramas y al bajar, maniobras que normalmente haces «en suspensión».

Ten en cuenta que en algunos casos la segunda cuerda puede aumentar el riesgo:

- Se pueden formar enredos de cuerdas que comprometan las técnicas habituales de subida y bajada.
- Al haber más cuerdas por debajo de ti, puede aumentar el riesgo de que una rama que cae se enganche en ellas, si en algún caso trabajas desde el acceso.
- No siempre es fácil encontrar dos puntos de anclaje independientes, y usar dos cuerdas puede llevarte a bajar la exigencia al escoger los puntos de anclaje.

Si usas dos cuerdas y una de ellas lleva un dispositivo anticaídas deslizante, necesitas un arnés compatible con ese sistema, es decir, con **anclaje esternal o dorsal (UNE-EN 361)**, lo que añade tirantes al arnés habitual de quien trepa. Si tienes las dos posibilidades, y siempre según las recomendaciones

del fabricante, es preferible usar el **punto de anclaje dorsal**. Si te amarras al esternal y caes, el impacto repercute de forma importante en las cervicales.

Si la evaluación de riesgos indica que puedes usar una sola cuerda, tienes que aumentar los márgenes de seguridad, por ejemplo usando puntos de anclaje con más margen.

2 Moverte por las ramas y posicionarte

- En los movimientos por la copa o las ramas y al posicionarte para trabajar, normalmente no trabajas suspendido de la cuerda: apoyas los pies en las ramas y usas un sistema de sujeción para tener las manos libres. Así trabajas mejor y evitas una posible caída.
- En los movimientos por las ramas, evalúa el uso de una segunda cuerda de seguridad teniendo en cuenta que puede aumentar el riesgo, sobre todo por los enredos de cuerdas o porque te quite movilidad. Es habitual usar dos cuerdas de trabajo cuando eso facilita llegar al punto de trabajo.
- Al posicionarte en el lugar de trabajo es **obligatorio usar una segunda cuerda** siempre que hagas cortes o para evitar péndulos, y se valorará su uso cuando el trabajo sea «en suspensión». Esta segunda cuerda, al moverte por las ramas y al posicionarte, no siempre tiene que ser un sistema anticaídas: puede ser otra cuerda de trepa o una eslinga tensa, porque también trabajará en tensión y evitará la caída.
- Limita los péndulos todo lo que puedas, si hace falta con reenvíos de cuerda o puntos secundarios de anclaje.
- Tienes que llevar siempre un sistema contra caídas cuando cambies de punto de anclaje o hagas cualquier otra maniobra, aunque estés de pie o sentado y estable en las ramas.

3 Antes de cortar

- Verifica dónde vas a tirar la madera, teniendo en cuenta la cercanía de edificaciones, máquinas u otros árboles. La técnica de trabajo puede depender de estos factores.
- Localiza el punto de anclaje para un posible rescate. Puede ser necesario dejar colocada una cuerda de rescate.
- Si haces apeos sujetando las trozas al árbol antes de que caigan, ten en cuenta las fuerzas que va a recibir el árbol. Si usas un sistema de poleas, las fuerzas sobre el anclaje se pueden multiplicar.

UNIDAD IV

Normas generales de seguridad

1 Zona de trabajo y zona de peligro

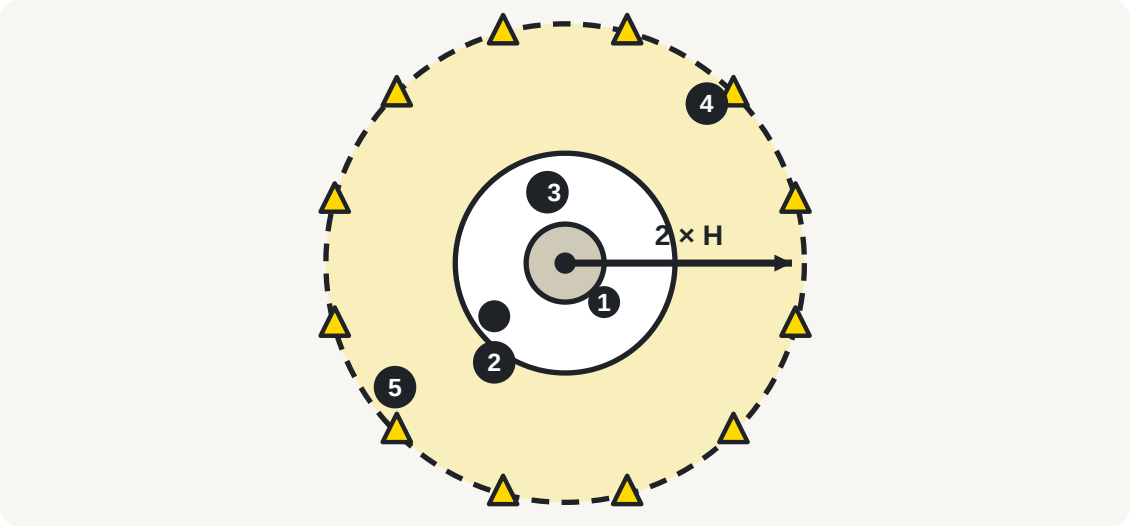
La zona de operación se señaliza de forma que nadie ajeno al trabajo pueda entrar. Tiene que ser lo bastante amplia para garantizar la seguridad de todas las personas que intervienen. De forma general, se distinguen dos zonas:

ZONA DE TRABAJO

Es donde se ubica todo el equipo necesario y donde pueden estar las personas relacionadas con el trabajo. Debe estar balizada. Si trabajas en cualquier zona del árbol, será un **círculo con centro en el árbol y de radio igual o mayor que el doble de la altura del árbol**. Todas las personas que estén en ella llevan casco, y es muy recomendable la ropa de alta visibilidad.

ZONA DE PELIGRO

Es concéntrica con la anterior, más reducida, y suele corresponder a la proyección de la copa. En ella solo está la **persona de tierra**, y tiene autoridad quien está en el árbol.



1. El árbol, en el centro.
2. Persona de tierra, dentro de la zona de peligro.
3. Zona de peligro: proyección de la copa. Solo entra la persona de tierra.
4. Zona de trabajo: círculo balizado, con casco obligatorio.
5. Balizas en el borde de la zona de trabajo.

H es la altura del árbol. La zona de trabajo es un círculo con centro en el árbol y radio de al menos 2 × H.

A veces es necesario cortar el acceso por carretera o por caminos al lugar de trabajo, o desviar el tráfico.

2 Comunicación, clima y estado físico

- La persona de tierra permanece en contacto constante con quien está en el árbol, lo asiste en todas las operaciones y se anticipa a lo que necesite. En lugares muy ruidosos puede hacer falta un sistema que facilite la comunicación entre ambas personas.
- Respeta los límites meteorológicos en los que se puede trabajar, sobre todo con viento, lluvia o nieve.

- Trabajar en árboles puede ser muy penoso. Asegúrate del buen estado físico de las personas, prevé los descansos necesarios y tenlo en cuenta al elegir el método de trabajo.

3 Equipos, animales y primeros auxilios

- Los equipos de trabajo, tanto los que son EPI como los que no, tienen que ser los apropiados para la tarea, estar revisados y en perfecto estado.
- Con frecuencia se trabaja con equipos de corte. En esos casos, comprueba que son compatibles con los equipos contra caídas.
- Valora si puede haber insectos o animales que supongan un riesgo para quien sube al árbol o para los propios animales.
- Todas las personas deben saber aplicar maniobras de primeros auxilios en el lugar de trabajo y disponer del material necesario en un botiquín a pie de árbol. Conviene que quien sube al árbol lleve un botiquín de emergencia y un silbato para avisar de una emergencia.
- La persona de tierra debe tener un equipo completo de acceso y trepa para poder hacer un rescate si hace falta.

MÓDULO II

Técnicas de trepa

UNIDAD I

Técnicas de trepa: definición y fases

El riesgo de **caída de altura** es el más grave que puede ocurrir. Se previene conociendo y aplicando las llamadas **técnicas de trepa**: sistemas que usan **cuerdas ancladas en el propio árbol** para hacer los trabajos de poda.

> **! CONDICIÓN IMPRESCINDIBLE**
>
> Quien trabaja en el árbol dispone siempre de **dos cuerdas**.

Las técnicas de trepa tienen cuatro fases:

1. **Ascenso hasta la copa o las ramas.** Sirve para alcanzar la zona de ramas o la copa. Lo más habitual es colocar una **cuerda de acceso** en una rama con ayuda de una **hondilla** (un pequeño saco con peso unido a un cordino, que se lanza desde el suelo). Una vez instalada, subes por la cuerda y quedas «suspendido» de ella.

2. **Desplazamiento por las ramas hasta el punto de trabajo.** Al llegar a la zona de ramas colocas una cuerda en un punto alto y te unes a ella con un sistema que te permite regular su longitud. Lo más habitual es unir un extremo de la cuerda al puente del arnés, pasarla rodeando el punto de anclaje y anclar el otro extremo mediante el sistema de regulación. Esta es la **cuerda de trabajo**. Te facilita moverte por las ramas más o menos horizontales sin llegar a estar totalmente suspendido, porque te apoyas en las ramas. Según la técnica de ascenso y dónde hayas puesto la cuerda de acceso, también puedes usarla como cuerda de trabajo; por eso a veces se habla de las dos como «cuerda de trepa».

3. **Posicionamiento en el punto de trabajo.** Para posicionarte en el lugar de trabajo y restringir tu movimiento (UNE-EN 358) los puntos de sujeción son los **laterales**. Para trabajos verticales con posicionamiento mediante cuerdas (UNE-EN 813) usas el punto **ventral** para colocar los equipos de descenso o progresión, y el punto **dorsal o ventral** (preferiblemente el dorsal) para el anticaídas.

4. **Descenso.** Lo haces por la cuerda de acceso o directamente por la cuerda de trabajo. En esta fase es normal que quedes «suspendido» de la cuerda.

1 Cambiar de anclaje la cuerda de trabajo

Para llegar al punto de operación puede que tengas que cambiar de anclaje la cuerda de trabajo. Antes de soltarla, te anclas al árbol con otra cuerda (una **eslinga**) con la que rodeas el tronco o una rama, y así quedas sujeto mientras haces el cambio.

2 Antes de cortar

Cuando llegas al punto de trabajo estás unido a la cuerda de trabajo con la que te has movido por las ramas. Antes de hacer la labor concreta (cortar, etc.) tienes que anclarte además, con una eslinga o con una segunda cuerda de trabajo, a un punto de anclaje **diferente**. Así evitas péndulos y previenes caídas por corte de cuerda. Normalmente estás apoyado en las ramas y en las cuerdas, y por tanto no estás en suspensión.

UNIDAD II

Colocación de la cuerda y técnicas de acceso

La aplicación práctica de estas técnicas depende de factores como el tipo de árbol, los anclajes disponibles, el lugar de acceso, el punto y el tipo de trabajo, y la pericia y los gustos de quien trepa.

1 Colocación de la cuerda

- Para colocar la cuerda en las ramas se suele usar un pequeño saco de distintos pesos unido a un cordino fino o hilo de hondilla. Lanzas el saco por encima del anclaje y, con ayuda del hilo, colocas la cuerda alrededor de la rama o instalas un **salvarramas** y después la cuerda.
- También puedes lanzar la cuerda con un nudo en el extremo para que tenga peso y baje por el otro lado de la rama, o ayudarte de la pértiga de poda.
- El sistema para dejar fija la cuerda a la rama depende de la técnica de subida elegida. Entre los ejemplos están el **salvarramas** para usar la cuerda en doble, la **rama estrangulada** y la **cuerda anclada en la base** del mismo árbol o de uno vecino.
- Con la cuerda anclada en la base, la fuerza que soporta la rama puede llegar a ser el **doble** de la que transmite quien trepa. En la base puedes unir la cuerda con un sistema **desembragable**, que permitiría bajar a quien trepa en caso de emergencia.

2 Acceso al árbol

Se llama **acceso** al árbol a la llegada a la zona de ramas, desde donde se usa la cuerda de trabajo. Estas son algunas técnicas:

Impulso corporal

La cuerda pasa por un salvarramas o alrededor de una rama (esto último solo en un apeo, porque la corteza se puede dañar). Al suelo llegan dos partes de la cuerda y usas las dos para subir, por eso se incluye entre las técnicas de **doble cuerda**. Unes un extremo de la cuerda a la anilla del puente del arnés. En la otra parte de la cuerda, la que viene del salvarramas, colocas un nudo autoblocante con un cordino (o un aparato mecánico que hace su función), y el cordino o el aparato se une de nuevo al puente del arnés.

Te colocas perpendicular al árbol, colgando de las cuerdas. Tiras de la cuerda que pasa por el nudo autoblocante a la vez que impulsas la cadera hacia arriba, deslizas el nudo a una posición superior y vuelves a quedar colgando del puente. Repitiendo el gesto, asciendes.

Es una técnica lenta, pero permite un descenso rápido en caso de emergencia, y con ella puedes usar la cuerda de acceso como cuerda de trabajo.

Presa de pie asegurada

También parte de la cuerda en doble, colocada con salvarramas o estrangulando una rama. Colocas un cordino con nudo autoblocante alrededor de las cuerdas que llegan al suelo y lo unes al puente o anclaje ventral del arnés. Coges la cuerda con las dos manos y atrapas la cuerda con las botas haciendo una presa de pie. Te alzas sobre la presa a la vez que deslizas el nudo hacia arriba, vuelves a quedar colgado del arnés y repites el gesto.

Tiene un inconveniente: para descender no debes fiarte solo del nudo autoblocante, y tienes que usar otro aparato. Puede ser un **dispositivo regulador de cuerda (UNE-EN 12841 tipo C)**, si la cuerda se ha estrangulado a la rama, o un elemento de fricción que siempre se complementa con el nudo autoblocante.

Esta técnica básica tiene variantes. Una de las más completas sustituye el nudo autoblocante por un **bloqueador con dos asas**: en él colocas una cuerda de trabajo, que se une al puente del arnés. Así regulas la distancia al arnés y puedes descender rápido si hace falta. La presa de pie se puede sustituir por otras técnicas, como usar dos bloqueadores en las botas.

Técnica de cuerda simple (TCS)

Usa una sola de las dos partes de la cuerda que llegan al suelo para ascender. La cuerda se coloca en el árbol ahorcando la rama, o anclada en la base del árbol y pasada alrededor de una o varias ramas. Pasarla por encima de varias ramas puede ser beneficioso según cómo las elijas: aumenta la resistencia del anclaje principal o aprovecha distintos ángulos de trabajo.

Requiere colocar en la cuerda un **bloqueador**, que puede tener un solo asa, y unirlo al arnés a través de la cuerda de trabajo. Se usa además un bloqueador de pie, y se asciende subiendo primero el pie y luego incorporándote para subir el bloqueador con asa. Este sistema permite un descenso rápido en caso de emergencia usando la cuerda de trabajo.

Para subir más cómodo puedes usar el puño con uno o dos asas, el bloqueador de pie y un bloqueador ventral. El único inconveniente es que, para descender con este sistema, tienes que incorporar un descensor y soltarte de los bloqueadores.

Cada vez se usan más dispositivos que funcionan como un nudo autoblocante para ascender por una cuerda simple y que además permiten descender, así que no hace falta soltar los bloqueadores.

Ascenso alternando eslingas

Es una técnica sencilla para subir a un árbol con ramas que permiten un ascenso fácil.

1. Coloca una eslinga en un punto alto y comprueba que el anclaje es sólido.
2. Asciende manteniéndola en tensión.
3. Antes de sobrepasarla, coloca otra más arriba y comprueba de nuevo la resistencia del nuevo punto de anclaje.
4. Pasa el peso a la nueva eslinga y retira la anterior.

Ascenso con espuelas

Limita esta técnica de acceso a la **tala de árboles** y a los **rescates** en que sean necesarias, porque las espuelas dañan los árboles.

Además de las espuelas, llevas un componente de amarre de sujeción o **eslinga** con la que rodeas el tronco, anclada a las anillas laterales del arnés (necesitas un arnés con cinturón de sujeción y anillas laterales). A medida que subes, vas subiendo la eslinga y apoyando con firmeza la zona lumbar de la espalda en el cinturón. Las eslingas con alma de acero facilitan la operación, sobre todo en troncos grandes. Para superar las ramas que están en el tronco y estorban al subir o bajar, puede hacer falta una segunda eslinga: al llegar a la rama usas una nueva eslinga y la pones por encima.

! LA ESLINGA NO SIEMPRE DETIENE LA CAÍDA

Si fallas al aplicar la técnica de espuelas o se rompe la madera, la eslinga no siempre detendría la caída. Por eso debes llevar un sistema que evite o detenga la caída, tanto al subir como al hacer el trabajo concreto.

1 Cuatro soluciones para evitar la caída

Hay varias opciones. Elegir una u otra depende del tipo de árbol, del trabajo y de la pericia de quien trepa.

OPCIÓN A

Cuerda con dispositivo deslizante

Colocas una cuerda con dispositivo deslizante anticaídas (UNE-EN 353-1). Para poner la cuerda puedes usar las técnicas de trepa (lanzar la hondilla) o pértigas que pasan la cuerda por las ramas y la traen al suelo. Puedes fijarla en la base del árbol (lo que puede duplicar las fuerzas en la rama) o fijarla a la rama con un nudo que la estrangule. Otra forma es usar pértigas con cabezales grandes que se anclan a algunas ramas o pasan un salvarramas alrededor de la rama. Según el trabajo y el árbol, puedes poner un **dispositivo retráctil (UNE-EN 360)** en lugar de la cuerda con dispositivo deslizante, con la pértiga de cabezal grande. En cualquier variante necesitas un arnés con anclaje esternal o dorsal (UNE-EN 361).

OPCIÓN B

Cuerda de trabajo

Sustituyes la cuerda con dispositivo deslizante por la cuerda de trabajo, normalmente colocada en el «puente del arnés» o en el anclaje ventral, como en la técnica de impulso corporal. Vigila que la cuerda de trepa no permita caídas de más de **60 cm**, así que tendrás que ajustar la tensión al subir o bajar. Este sistema facilita pasar las ramas del tronco al subir, porque no hace falta una segunda eslinga.

OPCIÓN C

Eslingas que estrangulan el tronco

Son eslingas que, si caes, estrangulan el tronco y evitan que deslicen. Hay dos formas de bloquear la eslinga o el componente de amarre de sujeción al árbol:

- Unir los dos ramales de la eslinga, antes de las anillas laterales, con un cordino. En uno de los ramales haces un nudo autoblocante y lo unes al otro ramal con un conector.
- Colocar una cinta o cuerda regulable (UNE-EN 795) y unirle la eslinga, para que en una caída ahorque la cuerda sobre el tronco. Con este sistema comprueba que los conectores y las piezas metálicas trabajan bien.

En ambos sistemas moverte a lo largo del tronco no es fácil y debes llevar guantes. Estos métodos se usan junto con la opción a o la b.

OPCIÓN D

Salvarramas alrededor del tronco

Colocas un salvarramas o cinta de anclaje alrededor del tronco, con el mismo principio de estrangular el tronco. Va por encima de la eslinga que te asiste en el ascenso con espuelas, unido al anclaje ventral, al puente del arnés o a través de la cuerda de trepa, lo que facilitaría un descenso rápido hasta el suelo. Si llevas arnés con anclaje esternal, puedes unirlo a ese punto. Igual que antes, moverte por el tronco no es sencillo.

2 Dos maniobras de corte especialmente peligrosas

Cuando trabajas con espuelas, hay dos maniobras de corte especialmente peligrosas, ya sea subiendo o bajando.

Podar ramas al subir y seguir subiendo por el tronco liso

Evita este sistema porque, entre otras causas, aumenta el riesgo de que te caigan ramas encima, es ergonómicamente fatigoso, tienes menos control sobre la motosierra y, a medida que subes, el tronco es menos estable. Si lo usas, para el segundo punto de anclaje valen las opciones a y b. Si eliges la a, es mejor colocar el dispositivo de seguridad en el anclaje dorsal del arnés.

- Ten especial cuidado con el movimiento de la motosierra al acabar el corte y apártala de la rama para que no se enrede con ninguna cuerda.
- Según el tamaño de las ramas que caen, es aconsejable llevar la cuerda de seguridad recogida en una bolsa que sube quien trepa, o que la persona de tierra aparte la cuerda de bajada de la trayectoria de las ramas que caen.
- Si adoptas la opción c, en el momento del corte pon una **segunda eslinga por encima** de la eslinga en la que te apoyas. Si hay otras ramas distintas de la que vas a cortar, puedes pasar la eslinga por encima de ellas. Es aconsejable unir esta segunda eslinga al puente del arnés o, si no, al anclaje ventral.
- También puedes adoptar la opción d, colocando el salvarramas lo más alto posible.

Cortar el tronco a medida que bajas

Se hace para abatir el árbol en pequeños trozos. Es una de las situaciones más complicadas, porque vas cortando la parte del árbol que está por encima de ti.

- Puedes valorar la opción a colocando la cuerda en un árbol vecino o en una estructura existente o generada junto al árbol (por ejemplo, un edificio al lado). La opción b se puede usar bajo la misma condición.
- La segunda posibilidad es la opción d, colocando un salvarramas que estrangule el tronco. En este caso se coloca **por debajo** de la eslinga armada, de manera que quede protegido de un posible corte.
- En las técnicas de trepa, la unión entre la eslinga y el arnés se suele hacer con la cuerda de trabajo unida al puente o anclaje ventral del arnés. Si aplicas técnicas básicas de altura, es aconsejable unir al salvarramas un **absorbedor de energía** con sistema de amarre de cable de longitud no superior a **0,5 m**, conectado al anclaje esternal o dorsal del arnés.

UNIDAD IV

Desplazamiento, posicionamiento y descenso

1 Desplazamiento

Una vez en la zona de ramas, te desplazas por ellas hasta el lugar de trabajo. El material más usado para hacerlo es la cuerda de trabajo y una eslinga.

- La forma más habitual de usar la cuerda de trabajo es anclar un extremo al puente del arnés, pasar la cuerda por un salvarramas por encima de ti y unir la parte que baja de la cuerda de nuevo al puente del arnés mediante un nudo autoblocante y un cordino, o un aparato que haga su función.
- La parte libre de la cuerda debe rematarse con un nudo o un terminal fabricado para ello, para que el final no llegue sin que te des cuenta y se salga del sistema de bloqueo.

Al llegar a la zona de ramas te aseguras con una eslinga, te sueltas de la cuerda de acceso y colocas la cuerda de trabajo en un punto alto con las mismas técnicas que usaste para colocar la cuerda de acceso desde el suelo. Con la cuerda de trabajo colocada y unida al arnés, pasas tu peso a ella comprobando que el anclaje es sólido, te sueltas de la eslinga y usas la cuerda de trabajo para subir más, para andar por las ramas en horizontal (manteniendo la cuerda en tensión) o para descender.

> **! CUERDA SIEMPRE EN TENSIÓN**
>
> Es esencial mantener la cuerda en tensión en todo momento, regulando su longitud con el nudo autoblocante o un sistema similar.

- A veces colocas un salvarramas en otra rama o en otro punto distinto del anclaje principal y pasas la cuerda por él, cambiando así el ángulo de trabajo. Recuerda: **cuanto mayor es el ángulo de desvío de la cuerda, más se carga el anclaje**.
- También es habitual colocar una segunda cuerda de trabajo en otro punto de anclaje para evitar péndulos y llegar mejor al lugar de trabajo. Puedes hacerla con lo que sobra de la primera.

- Si tienes que cambiar de lugar la cuerda de trabajo, te anclas con la eslinga, retiras la cuerda de su ubicación antigua y la colocas en la nueva.

2 Posicionamiento

Al llegar al lugar de trabajo te posicionas de la manera más segura y cómoda. Para colocarte mejor, evitar péndulos o tener un segundo sistema de seguridad, normalmente usas una eslinga. Este segundo sistema es **obligatorio siempre que trabajes con herramientas cortantes**.

3 Descenso

Puedes descender directamente desde la cuerda de trabajo o usando la cuerda de acceso.

- Si bajas por la cuerda de trabajo, es imprescindible comprobar que llega hasta el suelo. Sujetando el extremo de la cuerda, haz descender un bucle con la parte libre y mira si toca el suelo.
- Baja a una velocidad moderada para no recalentar los cordinos por la fricción.
- Coloca la mano en el nudo, no por encima de él.
- Puedes aumentar la fricción de la cuerda pasándola por otros conectores. Esta maniobra es **obligatoria** cuando haces un rescate y descienden dos personas a la vez.
- Si bajas por la cuerda de acceso y está en doble, se suele usar un aparato tipo «ocho», pero siempre asegurado con un nudo autoblocante o un aparato semejante.
- Si puedes bajar por la cuerda en simple, es aconsejable usar un dispositivo regulador de cuerda tipo C (UNE-EN 12841).

MÓDULO III

Puntos de anclaje

UNIDAD I

Elección del punto de anclaje

Elegir el punto de anclaje donde colocar la cuerda de trepa para subir o bajar es una maniobra de mucha responsabilidad. Hay que distinguir dos tipos:

ANCLAJE PRINCIPAL

Es el que soporta la cuerda de trepa, tanto la de acceso como la de trabajo. Es el más importante, porque muchas veces puedes estar suspendido de él.

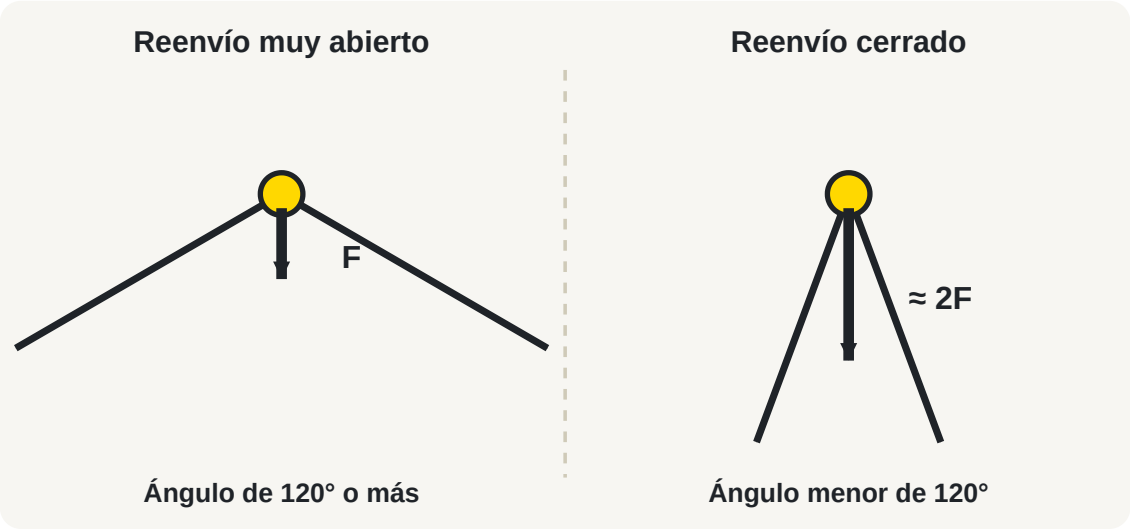
ANCLAJE SECUNDARIO

Complementa al principal. Se usa para colocar una eslinga que suplementa la cuerda de trabajo y evita péndulos.

- Al cambiar de anclaje la cuerda de trabajo, y en los sistemas de seguridad complementarios, el punto donde colocas la eslinga debería ser un **anclaje principal**.
- Siempre tienes que estar anclado al menos a **un anclaje principal**. A veces usas dos, por ejemplo cuando empleas dos cuerdas de trabajo ancladas a cierta distancia de ti para tener doble sistema de seguridad y llegar mejor al punto de trabajo.

1 Puntos de reenvío

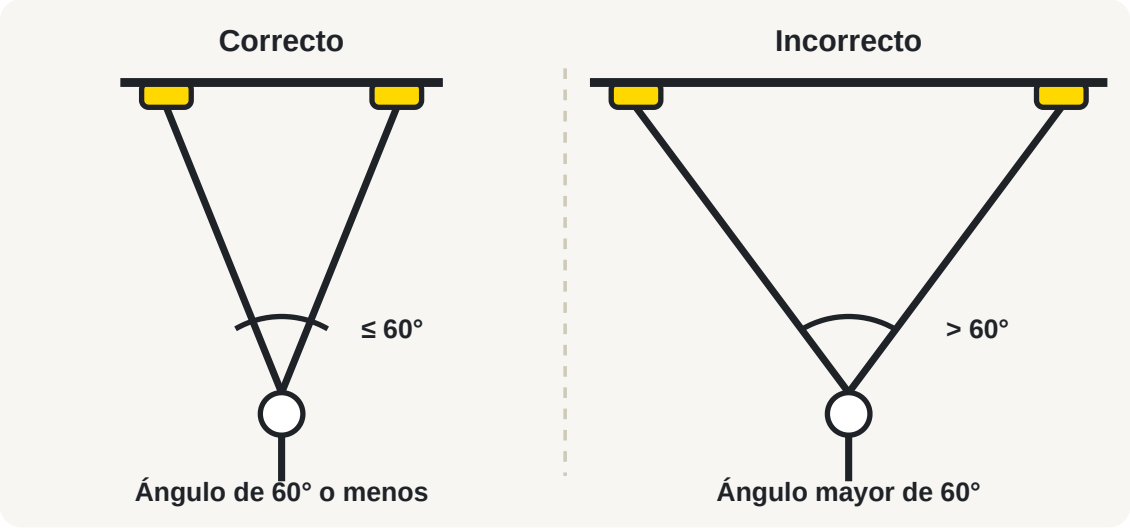
Un punto de reenvío puede considerarse principal según el ángulo que haga la cuerda al pasar por él. A partir de **120°**, la fuerza que recibe el reenvío es igual que la de un anclaje principal. A medida que ese ángulo disminuye, la fuerza que hace puede llegar a ser el **doble** que la del anclaje inicial de la cuerda.



F es la fuerza que hace el trabajador sobre la cuerda. Cuanto más se cierra el ángulo del reenvío, más carga el punto.

2 Dos cuerdas de trabajo

Si estás suspendido de dos cuerdas de trabajo con dos puntos principales a la vez, el ángulo que forman las dos cuerdas de trepa no debe ser mayor de **60°**, para no sobrecargar los anclajes (Esquema 1).



Cuanto más se abre el ángulo entre las dos cuerdas, más fuerza (F1 y F2) soporta cada anclaje. Mantenlo en 60° o menos.

3 Resistencia que debe tener el anclaje

→ El punto de anclaje principal debería colocarse preferentemente en el **tronco** del árbol o en **ramas principales**, y tener una resistencia mínima de **1.200 daN**, según la norma UNE-EN 795.

- Los anclajes suplementarios tienen menos importancia, sobre todo cuando su función es evitar péndulos. Aun así, según esa norma, cualquier anclaje contra caídas debería soportar también 1.200 daN.
- Para saber cuánto tiene que resistir el árbol, considéralo como la estructura portante de un dispositivo de anclaje (por ejemplo, el salvarramas).
- La norma fija la resistencia de los anclajes para que puedan soportar la detención de una caída. La fuerza de frenado puede llegar a **600 daN**, y se aplica un **factor de seguridad de 2**. Además, la norma marca la misma resistencia para los anclajes pensados para sujeción o retención, para evitar confusiones entre los distintos anclajes.
- En la trepa, la mayoría de las maniobras se aseguran de manera que no llegas a caerte, así que las fuerzas reales que se piden a los anclajes son menores. Además, al elegir el punto de anclaje puedes distinguir si es principal o secundario.

UNIDAD II

Certificación de la resistencia de un anclaje

Certificar la resistencia de un anclaje en el trabajo en árboles es relativamente complicado:

- En cada árbol se pueden usar muchos anclajes durante, por ejemplo, una poda, y a veces es difícil saber cuál será el más conveniente hasta que estás trabajando.
- Es muy difícil calcular la resistencia de un punto concreto.
- Para hacer pruebas de carga, a veces una persona tendría que llegar antes hasta el punto de anclaje que quiere probar.

Por todo ello:

- Los **anclajes principales** se prueban, siempre que sea posible, con el **peso de dos personas**. Puedes hacerlo cuando puedas instalar la cuerda en el anclaje desde el suelo.
- Si cambias el punto de anclaje principal desde el árbol, pruébalo «rebotando» sobre el nuevo punto **antes de quitar el anterior**.
- Para el **anclaje secundario** se exige que soporte al menos el peso de la persona que trabaja, aunque a veces hay que exigirle más, por ejemplo cuando existe el riesgo de cortar la cuerda de trepa.

La formación de quien trepa es esencial para elegir bien los puntos de anclaje.

A veces sí es necesario hacer un estudio detallado de un ejemplar concreto. Piensa en **certificar un lugar concreto** como punto de anclaje cuando hagas labores repetidas en ese punto. La certificación tiene que actualizarse, porque el árbol puede cambiar con el tiempo.

! LOS ACCIDENTES MÁS PELIGROSOS

Se dan cuando **se rompe el tronco principal**, a veces por una mala valoración o por someterlo a fuerzas mayores que el peso de una persona al sujetar las ramas que se van cortando. Existen métodos matemáticos para calcular la estabilidad de un árbol e incluso análisis instrumentales; en la bibliografía del manual se indican fuentes.

UNIDAD III

Criterios para elegir el anclaje

Al elegir el punto de anclaje, además de aplicar lo anterior, ten en cuenta lo siguiente:

- Debe soportar no solo fuerzas verticales, sino también laterales, y ser claramente resistente por su tamaño y su solidez.
- Colócalo lo más cerca posible de su unión con el tronco o con otra rama.
- Analiza la unión entre la rama y el tronco. Son preferibles las **horquillas en forma de U**, porque las que tienen forma de V son más débiles.
- Es mejor usar el **tronco principal** que las ramas laterales.
- Las ramas que uses como anclaje **no deben estar muertas ni tener chancros**.
- El tronco debe estar en perfecto estado.

! ANTE LA DUDA

Si tienes cualquier duda sobre la resistencia de una rama, **no la elijas** como punto de anclaje. Si dudas de la resistencia del árbol, **no subas** a él.

- Existen técnicas para unir varias ramas y generar un solo anclaje aprovechando la resistencia de cada una. Aun así, cada anclaje debería ser suficientemente resistente por sí solo. Siempre es mejor un anclaje claramente resistente que la unión de varios dudosos.
- Los prismáticos pueden ayudarte a elegir mejor el anclaje, sobre todo cuando colocas la cuerda desde el suelo.

MÓDULO IV

Equipo y material de trabajo

UNIDAD I

Arnés, cuerdas y cordinos

1 Arnés

El arnés que se usa es un **arnés pelviano** (sin tirantes) con perneras. Debe cumplir las normas **UNE-EN 358 y UNE-EN 813**.

- Los más específicos tienen anclajes laterales para usar con eslingas, y anillas en las perneras unidas por una cinta o cuerda llamada **puente**, en el que hay una anilla móvil. En esos puntos anclas la cuerda de trabajo o la de acceso para aplicar la técnica de impulso corporal.
- Pueden tener un anclaje ventral. Hay modelos que traen tirantes o a los que se puede montar un anclaje dorsal y esternal, y se convierten en un arnés compatible con sistemas anticaídas según la norma **UNE-EN 361**.
- Los arneses deben llevar porta materiales para que lleves todo tu equipo, incluido un botiquín.

2 Cuerdas

Las cuerdas deben cumplir la norma **UNE-EN 1891**. Cumplen la misma norma que las cuerdas de trabajos verticales, pero se fabrican de forma distinta. En las dos hay un alma (parte interior) y una camisa (recubrimiento) de hilos trenzados. Pero las cuerdas de trabajos verticales tienen el alma formada por cordinos torcidos, y las de poda tienen el **alma trenzada** (*doble braid*) y la camisa más gruesa.

- En poda es habitual aplicar nudos autoblocantes y aprovechar la fricción de las cuerdas sobre las ramas, por lo que las cuerdas tienen que ser especialmente resistentes.
- Se pueden usar con los terminales hechos por el fabricante para colocar un conector, o con terminales hechos por el usuario según los manuales específicos.
- Normalmente se usan cuerdas de **10,5 mm de diámetro o más**.
- Cuando usas la cuerda para acceso y para trabajo, la combinas con un equipo que regula su longitud o que se bloquea sobre ella. Las cuerdas y los equipos tienen que ser compatibles según las instrucciones del fabricante.

> **! NO LAS CONFUNDAS**
>
> Las **cuerdas de trepa** no son las **cuerdas de carga**, que sujetan troncos y ramas. Su constitución, su dinamicidad, su resistencia y su carga máxima de utilización son distintas.

Antes de cada uso, comprueba el buen estado de la cuerda y que no hay cortes, saltos o discontinuidades.

3 Cordinos para nudos autoblocantes

En poda es habitual hacer nudos autoblocantes: enrollas alrededor de la cuerda de trepa otra cuerda o cordino, que sirve de unión entre la cuerda de trepa y tú. El nudo se desplaza por la cuerda de trepa solo si lo empujas, pero si lo tensas con tu peso, muerde la cuerda y se frena sobre ella.

- Por el uso que se les da, las cuerdas de trepa y sobre todo los cordinos tienen que resistir muy bien el calor de la fricción y ser muy flexibles. Algunos se confeccionan con mezclas de fibras adecuadas, como la aramida.
- Según el diámetro de la cuerda y del nudo que hagas, deben tener un diámetro específico.
- Pueden cumplir la norma UNE-EN 354 («Equipos de amarre») o la UNE-EN 795 («Dispositivos de anclaje»), o simplemente llevar el marcado CE sin acogerse a ninguna norma. Lo importante es que el fabricante los haya diseñado para este fin.
- Cada vez más fabricantes desarrollan **aparatos mecánicos** que sustituyen a los cordinos en su función autoblocante, y se manejan de forma parecida a los nudos. Deben llevar marcado CE. Algunos fabricantes no los hacen bajo ninguna norma y otros bajo la UNE-EN 358 («componente de amarre de sujeción»).
- También puedes sustituir el nudo autoblocante por un **dispositivo regulador de cuerda** (UNE-EN 12841 tipo C) en la cuerda de trabajo.

UNIDAD II

Salvarramas, reguladores, bloqueadores y poleas

1 Salvarramas o cintas de anclaje

Son cintas o cuerdas que normalmente terminan en dos anillas de distinto tamaño. Se colocan en las ramas para proteger la cuerda y la corteza del rozamiento entre las dos. El salvarramas rodea la rama y la cuerda se cuelga de él. Se pueden colocar y quitar desde el suelo, y algunos se pueden colocar ahorcando el árbol. Deben llevar marcado CE y pueden estar certificados según la norma **UNE-EN 795**.

2 Dispositivos reguladores de cuerda: descensores y bloqueadores

- En la técnica de cuerda simple (TCS) lo normal es bajar por la cuerda con **descensores**, usados sobre todo en trabajos verticales, que te permiten regular la velocidad. Deben llevar marcado CE y estar certificados según la norma **UNE-EN 12841 tipo C**.
- Cuando accedes al árbol con la técnica de presa de pie asegurada, puedes usar dispositivos diseñados para descender aprovechando el rozamiento con la cuerda. **No son EPI** si no llevan una función de bloqueo incorporada, y en ese caso no pueden llevar marcado CE. Además, hay que complementarlos con un sistema que detenga el descenso si pierdes el control.
- Para ascender, tanto con TCS como con otras técnicas de doble cuerda, puedes sustituir los nudos autoblocantes por un **bloqueador** para cuerda doble con dos asas, habitualmente llamado «puño». También hay bloqueadores para colocar en el anclaje ventral del arnés. Deben llevar marcado CE y pueden cumplir la norma **UNE-EN 12841 tipo B**.

- Con este tipo de bloqueadores, pon por encima nudos autoblocantes de seguridad, porque una rama puede anular su efectividad, salvo que el bloqueador lleve un sistema de protección incorporado.

3 Poleas

Para mejorar el sistema de regulación de cuerda hecho con un nudo autoblocante, es muy habitual ayudarte de una pequeña polea. Las poleas que se usan para esto **se consideran EPI** y deben llevar marcado CE. Normalmente están certificadas según la norma **UNE-EN 12278**.

Muchos fabricantes autorizan su uso para cargas. Las poleas que se usan para manipular cargas **no deben usarse como EPI**, y hay que respetar la carga límite de trabajo que indique el fabricante en su manual.

UNIDAD III

Eslingas, conectores y cascos

1 Eslingas

Son cuerdas provistas de un dispositivo que permite regular su longitud. Las usas como elemento de sujeción al árbol: apoyas los pies en las ramas, rodeas el árbol con la eslinga y la conectas a los anclajes laterales del arnés. También sirven como anclaje secundario para evitar péndulos, o como anclaje secundario de seguridad cuando usas herramientas cortantes.

- Hay eslingas con **alma metálica**, con mayor resistencia al corte, que permiten rodear troncos de gran diámetro. Otros equipos llevan una parte textil entre el sistema de regulación y el arnés para facilitar su corte en un rescate.
- En cualquier caso, usa el equipo según las instrucciones del fabricante. No incluyas un elemento textil intermedio entre el arnés y la eslinga si el fabricante no lo autoriza.
- Las eslingas son un equipo idéntico a la cuerda de trabajo, pero normalmente más cortas. Por eso puedes elaborar una eslinga con elementos certificados (cuerdas, cordinos o conectores) que sean compatibles entre sí según las instrucciones del fabricante.
- Hay eslingas que, usadas en un tronco más o menos liso, se ajustan a él y no deslizan si te caes. También hay salvarramas que, usados junto con la eslinga, reducen el riesgo de caída, como pasa al usar un cordino y un nudo autoblocante.

2 Conectores

También se conocen como mosquetones y sirven para unir distintos elementos. Deben llevar marcado CE y se amparan en la norma **UNE-EN 362**.

- Siempre deben tener un bloqueo del cierre para que no se abran sin querer, de modo que hagan falta al menos **dos movimientos voluntarios y distintos** para abrirlos.
- En las técnicas de trepa se usan conectores con bloqueo de **tres movimientos**. Hay excepciones: algunos fabricantes diseñan el conector que une la eslinga al arnés con dos movimientos de bloqueo y un sistema sencillo de desbloqueo, porque hay que ponerlo y quitarlo muchas veces.

- El conector debe recibir la fuerza sobre el **eje mayor**, porque en esa posición es más resistente.

Evita cualquier posición que lo debilite:

- Que trabaje en sentido transversal.
- Que se cargue sobre el gatillo.
- Que se cargue sobre una arista o saliente haciendo palanca.

3 Cascos

Tanto quien trepa como la persona de tierra deben llevar **siempre casco**. A la persona de tierra la protege de la caída de objetos. A quien trepa lo protege de la caída de objetos y de golpes en la cabeza si cae y queda inconsciente, lo que podría provocar el **trauma del arnés**: una persona inconsciente en suspensión puede sufrir daños graves en muy poco tiempo.

- Deben llevar marcado CE y muchas veces se fabrican según la norma **UNE-EN 397**. Esta norma contiene especificaciones que no se corresponden del todo con el trabajo en árboles, como la protección frente a metal fundido o la rotura del barbuquejo a menos de 25 daN. Por eso se pueden llevar cascos diseñados para trabajo en altura aunque no cumplan íntegramente la norma, siempre que el fabricante indique que son válidos para esta función.
- El casco debe llevar **barbuquejo** y permitir acoplar al menos una **protección auditiva**.
- Conviene que también se le puedan acoplar gafas y protector facial, y que lleve un silbato para avisar si lo necesitas.

MÓDULO V

Prevención frente a otros riesgos

UNIDAD I

Cortes y lesiones

Para prevenir cortes y lesiones, adopta estas medidas de seguridad:

- Usa una eslinga con alma metálica, teniendo en cuenta que es **vulnerable a la motosierra**.
- Usa preferentemente el **serrote** en lugar de la motosierra.
- Las motosierras deben tener el **tamaño adecuado** al trabajo. Arráncalas con el freno puesto, atento al recorrido que pueda hacer la máquina al arrancarla y al pararla. Páralas al cambiar de posición o si no vas a usarlas durante **más de treinta segundos**. Quien las use debe tener formación suficiente y adecuada.
- Usa las herramientas **lo más lejos posible de las cuerdas**. Con la motosierra, trabaja en el lado opuesto al de las cuerdas y ten especial cuidado al sacar la sierra del corte. En algunos casos conviene valorar el uso de pértigas de poda.
- Adopta la mejor posición para hacer el corte.
- Prevé cómo caerán las ramas, para que en su caída no arrastren las cuerdas ni te golpeen.
- Por lo general, la rama que cortes debe estar **por debajo de ti**.
- Si hace falta, haz un **apeo controlado**, atando la rama y guiando su descenso.
- Usa los EPI apropiados para los riesgos complementarios, como la protección auditiva, ocular o de las extremidades.

> **! ANTE LA DUDA, REPLANTEA**
>
> Si no puedes cortar lejos de las cuerdas, si no hay puntos de anclaje resistentes o si tienes cualquier duda, **no hagas la labor** y replantea cómo hacer el trabajo.

UNIDAD II

Contactos eléctricos directos

Si hay cables eléctricos en tensión cerca del árbol, mantén las **distancias de seguridad**. Lanzar la hondilla o la cuerda para llegar a un punto de anclaje puede aumentar el riesgo eléctrico, igual que los posibles péndulos que puedes sufrir. Teniendo esto en cuenta, evalúa si puedes hacer el trabajo siguiendo este protocolo:

1. **Pide la desconexión de la línea** mientras dure el trabajo. Es la primera medida que debes tomar.
2. Si la desconexión no es posible, **señaliza y delimita** la zona de influencia de la línea.

3. Mantén la **distancia de seguridad** adecuada, según lo establecido en el Real Decreto 614/2001.
4. Si no puedes mantener la distancia de seguridad, protege la línea con una **pantalla de protección**.

MÓDULO VI

Técnicas de rescate

UNIDAD I

Principios organizativos del rescate

En los trabajos en árboles estás expuesto a riesgos como caídas, cortes, pérdidas de conciencia, golpes con ramas que caen, contactos eléctricos, etc. Por eso, para el caso de que haya un accidente, tienes que tener previstas actuaciones organizativas y técnicas para rescatar a la persona accidentada de forma rápida y segura.

- Todas las personas que participan en el trabajo deben saber cómo **avisar a los servicios de emergencia** (puede hacer falta una emisora) y cómo dar indicaciones para llegar al lugar del accidente.
- La **persona de tierra** debe estar capacitada, tener los medios para hacer un rescate y conocer los equipos que tiene a su disposición. Debe disponer de un equipo completo de trepa (trabajo y rescate).
- La empresa debe tener preparado y disponible un **«kit de rescate»**, que se usa únicamente para el fin al que está destinado. Debe incluir una cuerda semiestática de **10,50 mm** de diámetro, una polea, mosquetones, descensores y una cinta para poder suspender la polea fija.

1 Protocolo PAS

Si hay un accidente, sigue el protocolo **PAS**: **P**roteger, **A**visar y **S**ocorrer.

- Detén el trabajo y protege el lugar (por ejemplo, balizando la zona), a la persona accidentada y al resto de personas a las que pueda afectar la situación.
- Si el accidente es por **contacto eléctrico**, no hagas el rescate hasta que se haya cortado la tensión.
- Después de evaluar a la persona herida y la situación, decide si llamas a los servicios de emergencia. El aviso se hace **antes de empezar el rescate**.

Al avisar, da toda la información necesaria:

- El lugar.
- El tipo de accidente.
- El estado de la persona herida y, en su caso, el tiempo que lleva inconsciente.
- Su situación (en el árbol, en el suelo...).
- Indicaciones para llegar al lugar o a un sitio desde donde guiarás a los servicios de emergencia.
- Toda la información que pida el servicio de emergencia.

2 Antes y durante el rescate

- Si es necesario y posible, **tranquiliza** a la persona herida y dale instrucciones para que evite los riesgos presentes (por ejemplo, apagar la motosierra o cambiarse de lugar si es inseguro). Si está en suspensión, anímala a moverse o a llegar a un lugar del árbol donde pueda sentarse o tumbarse.
- Desde el suelo, elige cómo llegar hasta la persona herida y qué sistema de rescate usar. Elige el sistema más eficaz y rápido, y también seguro para quienes rescatan y para la persona herida. A veces habrá que cortar ramas o quitar obstáculos para facilitar el rescate.
- Solo intentan el rescate las personas **capacitadas** y con el material adecuado.
- Al llegar, evalúa la posición de la persona herida, asegúrala si es necesario, retira los elementos y herramientas que puedan suponer un riesgo y valora su estado. Si hace falta, aplica primeros auxilios: por eso quien rescata debe llevar un botiquín.
- Si la persona accidentada está **inconsciente y suspendida** de una cuerda, llévala a una posición horizontal o sentada, pero siempre sobre una superficie.
- Si hay sospechas de daños traumáticos vertebrales, **no la muevas** hasta que llegue ayuda especializada, salvo que esté en suspensión.
- Durante la actuación, quien rescata debe estar en contacto con la persona herida. Suele ser preferible que descienda junto a ella para poder sortear obstáculos.
- Si la persona herida ha estado suspendida del arnés inconsciente y no tiene otros daños, al llegar al suelo colócala en posición **semisentada**.

> **! CUIDADO CON LA SUSPENSIÓN**
>
> Una persona inconsciente en suspensión puede sufrir daños graves en muy poco tiempo. Es de especial importancia que quien trepa y la persona de tierra tengan formación suficiente en técnicas de rescate y primeros auxilios en árboles.

UNIDAD II

Técnicas de rescate

Hay muchas técnicas de rescate según el tipo de accidente. En los manuales de trepa, los rescates se hacen con el material habitual de quien poda: cuerdas, nudos autoblocantes, poleas, etc. Estas son algunas formas de rescate según la situación de la persona accidentada.

1 Herida en su cuerda, con el equipo operativo

La persona herida está en la cuerda de trabajo o de acceso, su equipo está operativo y su cuerda se puede usar para llegar al suelo. Quien rescata y la persona herida bajan **cada una por su cuerda de trabajo**.

- Quien rescata aprovecha la eslinga de la persona herida para ponerla sentada sobre el arnés.
- Une a la persona herida a su arnés, por ejemplo con un cordino, para no perder el contacto.

- Maneja los dos sistemas de bloqueo para bajar junto a ella. Puede usar su eslinga para desplazar el sistema de bloqueo de la persona herida, manteniendo siempre controlada la cuerda de esta.

2 Equipo dañado o cuerda que no llega al suelo

La persona herida está en la cuerda de trabajo y su equipo está dañado, o la cuerda no llega al suelo. Quien rescata accede hasta ella por su cuerda de trabajo, que debe ser lo bastante larga para llegar al suelo.

1. Une a la persona herida a tu cuerda de trabajo, en la parte fija, por ejemplo con un cordino y un nudo de fricción, o a tu arnés.
2. Pasa el peso de la cuerda de trabajo de la persona herida a la tuya. Este paso de carga se hace con suavidad.
3. Una vez pasado el peso, suelta la cuerda de la persona herida.
4. Aprovecha su eslinga para incorporarla, haciendo una especie de respaldo.
5. Aumenta la fricción de tu cuerda de trabajo, por ejemplo pasándola por uno o más conectores en el arnés, para que el descenso sea eficaz.

3 Cuerda en la base con sistema desembragable

También puedes valorar otros sistemas. Por ejemplo, colocar una cuerda en la base del árbol con un sistema **desembragable** (que se bloquea bajo tensión, pero permite liberar esa tensión de forma controlada para bajar a la persona herida), pasar la cuerda por una rama o un salvarramas por encima de la persona herida y colocársela para modular su velocidad de descenso desde el suelo.

- Este sistema sirve para rescatar a una persona que se ha quedado suspendida de la eslinga o del sistema de seguridad mientras subía con espuelas por un tronco liso sin ramas.
- Si no hay ramas para colocar la polea, puedes hacer con el salvarramas una **«falsa horquilla»**: rodeas el tronco de modo que la cinta lo estrangule y de ahí cuelgas la polea.
- Puede ser necesario **elevar ligeramente** a la persona herida para liberarla de sus elementos de conexión con el tronco y después descenderla. Esa elevación se logra con un sistema de poleas colocado en la base del árbol (**polipasto**).
- Es preferible liberar a la persona accidentada de su sistema de conexión al árbol con este sistema que cortar su sistema de conexión. Salvo en casos muy concretos, **no se recomienda en absoluto cortar cuerdas** para hacer un rescate.
- Una variante consiste en poner el sistema desembragable en el anclaje que hay por encima de la persona herida, en lugar de la polea, y hacer ahí el polipasto. Así, una sola persona puede hacer el rescate.

4 Descensores de rescate (UNE-EN 341)

Aunque no está muy extendido entre quienes trepan, es muy aconsejable valorar el uso de **dispositivos de descenso para rescate conformes con la norma UNE-EN 341** con sistema de elevación. Estos

aparatos se colocan por encima de la persona herida y se les conecta la cuerda de rescate. Girando un disco se consigue elevar levemente a la persona herida, si hace falta, y queda suspendida del dispositivo de rescate. Después se la suelta de su sistema de sujeción y, desbloqueando el dispositivo, se la desciende.

MÓDULO VII

Trabajo en altura general, escaleras, PEMP y andamios

UNIDAD I

Técnicas básicas de trabajo en altura aplicadas a la poda

Muchas veces el mantenimiento ocasional de árboles es solo una parte de tu trabajo. Haces operaciones sencillas que no requieren la destreza ni los conocimientos de las técnicas de trepa, pero en las que puedes aplicar las técnicas habituales del trabajo en altura que se usan en los demás sectores con este riesgo. Así se hace cada una de las fases:

1 Acceso

El acceso a las ramas se suele hacer con una **escalera**. Es muy conveniente instalar durante el ascenso un **sistema anticaídas**, por ejemplo una cuerda con un dispositivo deslizante. Elige el dispositivo teniendo en cuenta su velocidad de bloqueo y su distancia de frenado, sin dar preferencia a su comodidad. Con este sistema, nunca te sitúes por encima del punto de anclaje.

Para colocar la cuerda puedes seguir, entre otras, estas técnicas:

- Usar una pértiga para pasar la cuerda alrededor de la rama y volver a traerla al suelo, o una pértiga con conector de gran apertura para anclarla a la rama.
- Colocar una cinta de anclaje con ayuda de una pértiga.
- Lanzar la cuerda con un nudo que se deshaga al caer la cuerda al otro lado de la rama, y fijar la cuerda desde el suelo estrangulada a la rama o anclada a la base del árbol.

Si usas la pértiga con conector, en algunos árboles puedes ir recolocándola cada vez más arriba, al llegar a donde está anclada, y subir así incluso por las ramas. Para cambiar el anclaje de la pértiga, asegúrate con el componente de amarre de sujeción y el doble gancho.

2 Desplazamiento

Cuando llegas a la zona de ramas y tienes que dejar la escalera, puedes usar dos técnicas sencillas, además de recolocar la pértiga:

- Colocar **cintas de anclaje** en las ramas, normalmente ahorcándolas con una o dos vueltas, y unirles el doble gancho mientras avanzas apoyado en las ramas. Colócalas en una posición alta para que la fuerza de frenado, si hiciera falta, sea muy baja y la caída pequeña. Es un sistema sencillo, no aplicable a todos los árboles, y tiene el inconveniente de que aumenta la distancia de frenado.
- Usar el sistema de **alternar eslingas** que viste en las formas de acceso al árbol dentro de las técnicas de trepa. Es más complejo, pero vale si las distancias entre ramas son grandes o las ramas son muy anchas y no puedes usar las cintas de anclaje.

3 Posicionamiento

Al llegar al lugar de trabajo, posiciónate cómodamente usando el componente de amarre de sujeción y el doble gancho con cintas de anclaje. Coloca el doble gancho en una posición alta y en un **anclaje primario**. Puede hacer falta un segundo componente de amarre para posicionarte mejor. Durante el trabajo ten en cuenta lo explicado sobre la seguridad con herramientas cortantes.

4 Descenso

Normalmente bajas con la escalera, usando el mismo sistema anticaídas que en la subida.

UNIDAD II

Material auxiliar básico

El material auxiliar depende del tipo de árbol y de la labor, pero un equipo básico para el acceso y la prevención de la caída a distinto nivel es este:

- **Casco** (UNE-EN 397 o específico para trabajos en altura).
- **Arnés anticaídas** (UNE-EN 361) con cinturón de sujeción (UNE-EN 358).
- **Dos cintas de anclaje** (UNE-EN 795) o salvarramas.
- Un **componente de amarre de sujeción** (UNE-EN 358), que en las técnicas de trepa se llama eslinga. Si usas la técnica de alternar eslingas, necesitas dos componentes de amarre.
- Un **doble gancho** (UNE-EN 355). Si vas a cortar, puede ser de cable. Su longitud tiene que ser lo más corta posible, siempre que te permita hacer el trabajo.
- Una **cuerda con dispositivo deslizante anticaídas** (UNE-EN 353-1).
- Una **pértiga** para colocar la cuerda.

UNIDAD III

Escaleras de mano

Las escaleras de mano se usan en los trabajos en árboles tanto en las técnicas de trepa, para llegar a las ramas, como en técnicas menos sofisticadas. Tienes que tener en cuenta la legislación y los documentos técnicos aplicables (RD 2177/2004 y NTP 239).

- La escalera debe estar perfectamente estable, con los peldaños horizontales y, si se apoya en el tronco, con una inclinación aproximada de **75°**.
- Siempre que sea posible, coloca un sistema anticaídas, por ejemplo una cuerda con un dispositivo deslizante compatible con la cuerda. Aplica las mismas técnicas explicadas antes.
- Si la escalera se apoya en el tronco, sujétala con cuerdas siempre que sea posible. Si el tronco no tiene ramas, puedes usar uno de los sistemas que se venden para atarla arriba y abajo, o hacerlo con una cuerda como si fuera un poste o una farola (mira la NTP 239).
- Evita trabajar desde la escalera. Si es necesario, permanece anclado al árbol o a un anclaje eficaz mientras trabajas.

- Si trabajas desde la escalera en labores de poda, ten en cuenta el movimiento del árbol cuando caiga una parte de él. Por ejemplo, si apoyas la escalera en una rama y cortas una parte de ella, la rama puede subir al liberarse de parte de su peso y la escalera puede caerse.
- Prevé la trayectoria de las ramas podadas al caer.
- No saques el cuerpo fuera de los largueros, a no ser que tengas un equipo contra caídas.
- Si usas la escalera como acceso y después trabajas desde las ramas, **quita la escalera** mientras trabajas.
- Si subes por la escalera para lanzar, a la altura conveniente, una hondilla o la propia cuerda de trabajo, **ánclate con una eslinga al árbol** en el momento del lanzamiento.

UNIDAD IV

Plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP)

Las plataformas elevadoras son una solución muy válida para trabajar en árboles. Tenlas siempre en cuenta y **dales prioridad frente a las técnicas de trepa**. Además de las precauciones de otros documentos de esta colección (mira las NTP 1039 y 1040), ten en cuenta estas:

- Elige la máquina más acorde con el trabajo (tipo, alcance, capacidad, etc.). En trabajos forestales suelen ser muy útiles las plataformas todo terreno autonivelantes.
- Es obligatoria la presencia de **al menos dos personas**: una en el suelo que pueda apoyar a la persona que sube y pueda bajarla desde el suelo en caso de emergencia. Antes de empezar el trabajo, comprueba que conoces esta operativa con la máquina que vas a usar.
- Es muy aconsejable que la persona de suelo lleve ropa de alta visibilidad.
- Ten especial cuidado con la **resistencia del suelo** y con que pueda variar a lo largo del día (por ejemplo, suelos helados que se deshielan o suelos que se encharcan por la lluvia).
- Comprueba que funcionan todos los mandos y alarmas, especialmente la alarma de nivelación.
- Respeta la **carga máxima** que admite.
- Cuida de que las ramas que caen no golpeen la máquina. Para ello corta con los brazos fuera de la cesta, no coloques la plataforma debajo de las ramas ni en la trayectoria que seguirán al caer, y, si es necesario, haz un apeo controlado. Las pértigas de poda permiten llegar más lejos y cortar ramas situadas a distancia de la máquina.

Prohibido en la plataforma:

- Depositar troncos o ramas en la plataforma después de cortarlos.
- Colgar troncos o ramas de la plataforma para bajarlos con una cuerda. La plataforma no es una grúa para elevar o transportar materiales.
- Anclar la plataforma al árbol, en ningún momento.

Andamios

En ciertos trabajos conviene valorar colocar andamios para trabajar en árboles o arbustos. Además de todas las medidas preventivas de la legislación y de las NTP (RD 2177/2004 y NTP 1015 y 1016), debes tomar precauciones específicas para cada caso concreto, determinadas con la evaluación de riesgos. Además de las normas de seguridad comunes ya descritas, destacan estas:

- ✓ Comprueba la resistencia del suelo.
- ✓ No coloques el andamio en la trayectoria de caída de las ramas que vas a podar.
- ✓ Haz los cortes con los brazos por fuera de la barandilla y valora usar pértigas.
- ✗ No uses el andamio como punto de anclaje para bajar ramas, salvo que esté diseñado para ello.
- ✗ No te ancles al andamio para trabajar fuera del perímetro delimitado por las barandillas de seguridad.

MÓDULO VIII

Revisiones y formación

UNIDAD I

Revisiones del equipo

Los EPI que uses deben estar en perfecto estado, revisados y dentro de su **periodo de vida útil**. Hay dos tipos de revisiones:

POR EL USUARIO

Revisas el material **antes de usarlo, durante su uso y al terminar el trabajo**, comprobando que está en perfecto estado.

POR UN TÉCNICO COMPETENTE

Es quien conoce las exigencias de la revisión periódica y las recomendaciones e instrucciones del fabricante que se aplican al equipo. A veces el fabricante exige que la revisión la haga un técnico u organización autorizada por él.

1 Cuándo se revisa

- **Periódicamente.** El fabricante debe indicar en los manuales de instrucciones la periodicidad de las revisiones, quién puede hacerlas y, en su caso, si las debe hacer una persona autorizada por él. En los equipos considerados EPI, el fabricante obliga a hacer al menos una revisión cada **12 meses**. En las labores de trepa es aconsejable hacerla cada **seis meses**, por el gran desgaste que sufre el equipo.
- Después de un uso especialmente exigente de los equipos.
- Después de una caída.
- Cuando detectes un desperfecto que no puedes evaluar.
- Siempre que tengas alguna duda sobre el estado del equipo.

UNIDAD II

Formación

- Las personas trabajadoras deben recibir y tener la formación en prevención de riesgos laborales que exige la **Ley 31/1995, en su artículo 19**.
- Además deben tener formación específica en las técnicas de trabajos de poda, de acuerdo con el **RD 1215/1997, Anexo II, 4.4.1 f)**, y estar informadas de los riesgos y las medidas preventivas de los trabajos que hacen. Entre ellas destacan las necesarias para evitar el riesgo de caídas a distinto nivel.

Las técnicas de trepa exigen mucho conocimiento y entrenamiento. Entre otros campos de la arboricultura, las personas trabajadoras deberían tener conocimientos de:

- Biología básica y fisiología vegetal.
- Hongos xilófagos y biomecánica del árbol.
- Todo lo necesario para hacer una correcta evaluación visual del árbol.
- Técnicas de ascenso, desplazamiento, posicionamiento y descenso del árbol.
- Rescate y primeros auxilios en árboles.

Según la labor, también pueden hacer falta conocimientos de técnica de poda, o de la aplicación de los principios físicos al uso de poleas, cuerdas guía y caídas de trozas en técnicas de apeo, así como del uso de frenos y demás material específico.

Cifras clave para el examen de poda de árboles

Un repaso rápido de los datos del manual que más se preguntan:

2 personas
Mínimo en cualquier trabajo en árbol con riesgo de caída: quien trepa y la persona de tierra

2 × altura
Radio mínimo de la zona de trabajo balizada, con centro en el árbol

2 cuerdas
Quien trepa dispone siempre de dos cuerdas

1.200 daN
Resistencia mínima del anclaje principal (UNE-EN 795)

60°
Ángulo máximo entre dos cuerdas de trabajo con dos anclajes principales

120°
Desde este ángulo, el reenvío recibe la misma fuerza que un anclaje principal

Hasta el doble
Fuerza en un reenvío o en una cuerda anclada en la base, al cerrar el ángulo

2 personas
Peso con el que se prueba un anclaje principal colocado desde el suelo

≥ 10,5 mm
Diámetro habitual de las cuerdas de trepa (UNE-EN 1891)

≤ 60 cm
Caída máxima permitida con la cuerda de trabajo al subir con espuelas

≤ 0,5 m
Longitud máxima del absorbedor de energía unido al salvarramas

3 movimientos
Bloqueo de los conectores en las técnicas de trepa (mínimo 2 en cualquier conector)

75°
Inclinación aproximada de la escalera apoyada en el tronco

30 segundos
Si no vas a usar la motosierra más de este tiempo, párala

12 / 6 meses
Revisión periódica de los EPI: mínimo cada 12 meses; en trepa, cada 6

PAS
Protocolo de emergencia: Proteger, Avisar y Socorrer

Bibliografía y normativa

Normativa

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 2177/2004, por el que se modifica el RD 1215/1997 en materia de trabajos temporales en altura (citado en el manual para escaleras y andamios).

Guías técnicas y notas técnicas

- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos de trabajo. Edición 2011. INSHT.
- Guía técnica para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Edición 2012. INSHT.
- NTP 774. Sistemas anticaídas. Componentes y elementos. INSHT, 2007.
- NTP 1119 y 1120.
- NTP 239, NTP 1039, NTP 1040, NTP 1015 y NTP 1016 (citadas en el manual para escaleras, PEMP y andamios).

Normas UNE-EN

- UNE-EN 353-1:2014. Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida.
- UNE-EN 354:2011. Equipos de amarre.
- UNE-EN 355:2002. Absorbedores de energía.
- UNE-EN 358:2000. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción.
- UNE-EN 360:2002. Dispositivos anticaídas retráctiles.
- UNE-EN 361:2002. Arneses anticaídas.
- UNE-EN 362:2005. Conectores.
- UNE-EN 365:2005 + erratum 2006. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje.
- UNE-EN 397:2012+A1:2012. Cascos de protección para la industria.
- UNE-EN 795:2012. Dispositivos de anclaje.
- UNE-EN 813:2009. Arneses de asiento.
- UNE-EN 1891:1999 + erratum 2000. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas.
- UNE-EN 12841:2007. Sistemas de acceso mediante cuerda. Dispositivos de regulación de cuerda.
- UNE-EN 12278:2007. Equipo de alpinismo y escalada. Poleas. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.

¿Has terminado el manual?

Haz ahora el examen y, si lo apruebas, podrás obtener tu certificado.

academia-formacion.com/examen-seguridad-en-los-trabajos-de-poda-en-arboles/