



Secretaría General para el Deporte  
Instituto Andaluz del Deporte

# *DOCUMENTACIÓN*

**200709101**

## **FORMACIÓN DE TÉCNICOS EN ACTIVIDADES EN EL MEDIO NATURAL NIVEL II**

### **Material y equipo**

\*\*\*

**FERNANDO GARCÍA RODRÍGUEZ**  
Monitor de la Escuela Andaluza de Alta Montaña  
Director técnico de EVENTIA S.L.

**Constantina (Sevilla) y Almuñécar (Granada)**  
**Del 18 al 20 de mayo y del 1 al 3 de junio de 2007**

## CUERDA

Las cuerdas de escalada se hacen para absorber la fuerza de una caída. Antiguamente se usaba la fibra natural, pero hoy en día son de fibra sintética, ya que ofrecen una mayor resistencia y absorben mejor los golpes. Se suelen fabricar en pelón (poliamida).

La cuerda se puede dividir en dos partes, la parte externa llamada camisa, generalmente de diversos colores, y la parte interna denominada alma. Este tipo de cuerdas con núcleo (alma) y funda exterior (camisa) fueron desarrolladas en Europa e introducidas en EEUU en la década de los 60 y sometidas a prueba de resistencia por la Unión Internacional de Asociaciones de Alpinismo (UIAA).



Para absorber la fuerza de una caída, las cuerdas deben estirar. La capacidad de una cuerda de estirar se llama *calidad dinámica*. Las cuerdas estiran bajo fuerza del impacto, pero deben seguir siendo estáticas bajo carga. La UIAA proporciona un estándar de prueba para las cuerdas de escalada. Para pasar los requisitos mínimos, las cuerdas no deben romperse después de 5 caídas de la prueba con una fuerza de impacto de 12 kN.

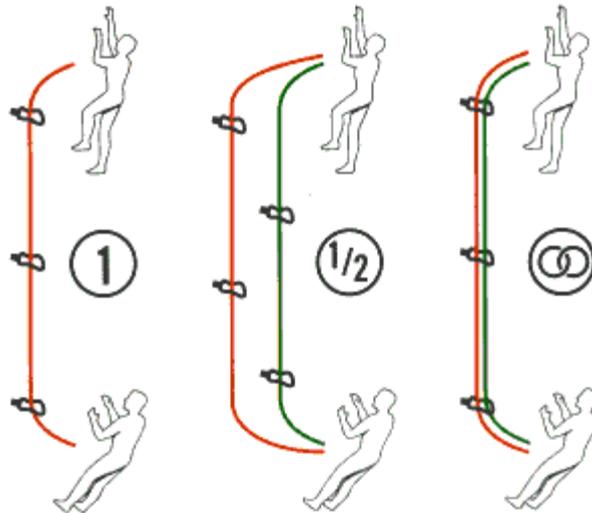
### Tipos de cuerdas

#### a) Cuerdas dinámicas

Son cuerdas capaces de detener la caída libre de una persona en la práctica del alpinismo recibiendo un impacto limitado. Tienen una longitud superior a los 50 metros, aunque cada vez se emplean cuerdas más largas, de 65 ó 70 metros, que se adecuan a la mayor longitud de las vías. Se clasifican a su vez en:

- Cuerdas simples: para ser utilizadas como cuerda única (10-11,5 mm de diámetro).
- Cuerdas dobles: para ser utilizadas en doble y utilizando el mosquetón en forma alternativa (8-9 mm de diámetro).
- Cuerdas gemelas: para ser utilizadas a pares y paralelas usando el mosquetón conjuntamente.

## Formación de técnicos en actividades en el medio natural



b) *Cuerdas bajo coeficiente de alargamiento*

Son cuerdas diseñadas para su utilización por personas en el acceso mediante cuerda, en todo tipo de sujeción y retención en puntos de trabajo, espeleología y operaciones de salvamento.

c) *Cintas y cuerdas auxiliares*

De 4 a 8mm, están destinadas a soportar esfuerzos y no a absorber energía, son los denominados cordinos y sus principales funciones son llevar el material, hacer nudos, dejarlos en puntos de anclaje en caso de no poder seguir subiendo, etc.

d) *Cuerdas estáticas*

Principalmente utilizadas en la construcción de tirolinas y puentes de cuerda. Por su mínimo coeficiente de alargamiento no son capaces de absorber energía y en consecuencia no son aptas para asegurar personas.

Para saber la resistencia de una cuerda o cordino multiplicaremos su diámetro por sí mismo y el resultado por veinte. Es una fórmula fácil y orientativa.

### **Cuidado de la cuerda de escalada**

Deberás cuidar la cuerda, ya que al estar compuesta por poliamida envejecen por el calor, el uso de productos químicos, la luz y el rozamiento. La abrasión y la suciedad debilitan la cuerda y hacen que pierda fuerza. Se debe mantener la cuerda seca, incluso si la cuerda es resistente al agua, ya que son más susceptibles a la abrasión cuando están mojadas. Si lavas la cuerda deberás hacerlo con agua fría y un trapo, secarla a la sombra, si es posible enredarla como una serpiente y guardarla en un lugar preferiblemente fresco, oscuro y seco. Antes de su utilización debes comprobar y buscar las muestras de desgaste. La duración de la cuerda dependerá del uso que le demos, pero no conviene tenerla más de tres años si el uso es de fin de semana, un año si es de uso diario y cinco años si se trata de un uso esporádico.

## Formación de técnicos en actividades en el medio natural

### ARNÉS (BAUDIER)

El arnés es uno de los elementos más importantes para el escalador y para el montañismo en general, ya que por el arnés pasa la cuerda que nos protegerá ante una posible caída.



1. Cinturón o *swami*: hay cinturones de diferentes anchos y acolchados con el fin de brindar mayor comodidad.
2. Perneras: también hay en distintos anchos y acolchados.
3. Punto de amarre: este punto debe de unir las perneras con el cinturón, ya sea por medio de la cuerda o por medio de cintas y costuras.
4. Zona de ajuste: en algunos arneses el ajuste se llevará a cabo con una hebilla. En otros, la zona de amarre y la zona de ajuste serán la misma. Si el arnés se ajusta por medio de hebillas, deberemos conocer perfectamente el sistema de bloqueo de éstas para evitar un deslizamiento del arnés al aplicarle peso.
5. Cinta de aseguramiento: en algunos modelos existe una cinta plana que une las perneras con el cinturón y sirve exclusivamente para colocar el instrumento de aseguramiento, ya sea para asegurar o para rapelar. En ningún caso se podrá utilizar como punto de amarre.

Existen varios tipos de arneses cuyas diferencias radican en el diseño y comodidad, en la facilidad de ajuste de sus diferentes partes, etc: arnés de cintura y arnés de pecho. Para la escalada el más utilizado es el arnés de cintura.

El arnés proporciona protección al escalador, por lo que, al igual que en el caso de las cuerdas, los cuidados deben ser minuciosos: Examina tu arnés a menudo, busca muestras de la abrasión. Examina las costuras. Busca los hilos de rosca flojos, y las

## Formación de técnicos en actividades en el medio natural

---

muestras de decoloración. Si el arnés presenta muestras del envejecimiento, considera comprar un arnés nuevo.

Limpia el arnés solamente con agua; no utilices productos químicos. Aclara el arnés a fondo para conseguir eliminar los granos minúsculos de arena y polvo de las fibras. Deja el arnés en lugar seco y aireado, protegido de la luz del sol y la humedad, ya que esta hace que se degraden los elementos de nylon y las costuras.



## CASCO

Forma una parte muy importante del equipo de seguridad del montañero. Cubriéndonos la cabeza, debe estar bien fijado evitando su pérdida en los movimientos bruscos o en caso de caída. Hecho de materiales ligeros y resistentes, debe tener una gran capacidad para absorber la energía de impacto y una alta resistencia a la penetración.



## MOSQUETONES

Son el eslabón con capacidad de abrirse y cerrarse. Por medio de ellos uniremos las protecciones colocadas en la pared con la cuerda a la que vamos amarrados y harán las funciones de polea en caso de caída.

## Formación de técnicos en actividades en el medio natural

---

El mosquetón está formado por cuerpo y gatillo. Deberá resistir, con el gatillo cerrado, por lo menos 2,1 kN de tensión lineal y 7kN de tensión lateral. La forma del cuerpo y del gatillo varía debido al diseño funcional de cada mosquetón; sin embargo, deben tener un resistencia mínima de 9 kN con el gatillo abierto.

Existen dos tipos de mosquetones:

1. *Mosquetón simple:*

Éste es el tipo de mosquetón que se utiliza para la mayoría de las maniobras durante la escalada y lo podemos encontrar con gatillo recto o curvo.

Mosquetón en D



Mosquetón curvo en D:



Éste facilita la colaboración de la cuerda, por lo que se usa en la parte inferior de una anilla. A la cinta que une estos tres elementos se le llama cinta exprés.



## Formación de técnicos en actividades en el medio natural

---

### 2. Mosquetón con seguro:

Presenta una rosca y una tuerca que impiden la apertura de la puerta una vez cerrado el seguro.



## DESCENDEDORES

En este apartado trataremos el primer gran bloque del que consta nuestro dossier, los descendedores. Es una gran familia de aparatos que con los cuales nos ayudaremos para descender por cuerdas, siempre con medios mecánicos. En los últimos años y gracias al desarrollo e investigación de determinados fabricantes, esta familia ha sufrido una gran evolución tanto por su aplicación en estos deportes como en las nuevas profesiones de trabajos verticales. A continuación pasaremos a enumerar y describir los más significativos y de más corriente uso.

### El ocho

El ocho es uno de los primeros sistemas de aseguramiento con los que comenzó la escalada, tras el nudo dinámico. Con este sistema se puede asegurar, pero su función primordial es para rapelar, ya que al asegurar, en el momento en que se recupera la cuerda, existe una gran fricción de la misma con el aparato, lo cual dificulta tanto la recuperación de cuerda como el bloqueo en caso de caída. Una de las pocas pegas que tiene este aparato es que riza la cuerda a causa de los giros que da la cuerda en el ocho para causar el rozamiento. Se puede usar tanto con cuerdas simples como en doble, y de todos los diámetros.



## Formación de técnicos en actividades en el medio natural

---

### Grigri

Este sistema fue ideado hace ya algunos años, se basa en un sistema mecánico en el que en el momento de caída la cuerda tira de una leva que presiona el otro extremo de la cuerda contra una de las paredes internas del aparato, y de esta forma se bloquea completamente el sistema y la cuerda deja de correr. Para liberarlo es necesario tirar de una palanca. Sólo se puede usar con cuerdas en simple.



### Placas y tubos

Este aparato de asegurar se utiliza con cuerdas dobles, aunque también se puede utilizar con cuerda simple. Las cuerdas pasan por la placa de forma independiente. Viene equipada con un muelle para aflojado de la placa cuando ésta no tiene tensión. Permite rapelar. Dispone de un pequeño agujerillo para pasar un cordino y evitar así su pérdida mientras estamos en pared; también se usa tanto para asegurar en la escalada como para rapelar, y para su correcto funcionamiento nos hace falta un mosquetón que ayudaría en la fricción de la cuerda con el aparato para frenar el descenso.



### Hydrobot

El hydrobot, es un descendedor concebido para el barranquismo moderno. Funciona con una o dos cuerdas y permite variar el frenado bajo carga. Respecto a otros modelos, evita el riesgo de pérdida accidental y el rizado de las cuerdas. Una característica exclusiva del modelo hydrobot es la posibilidad de usarlo en caso de emergencia como bloqueador sobre una o dos cuerdas.

## Formación de técnicos en actividades en el medio natural

---



Una cuerda

Dos cuerdas

### Rack

Descendedor diseñado para las grandes verticales (rapeles vertiginosos, operaciones de rescate) y para el descenso con cargas pesadas. Está formado por varias barras móviles que permiten, dependiendo de la longitud del rapel o del peso de la carga, modular la velocidad del descenso. También es posible usarlo en simple o con doble cuerda.



## Formación de técnicos en actividades en el medio natural

---

### Polea stop

Este último aparato es un descendedor masivamente utilizado en la práctica de la espeleología y en trabajos verticales, gracias a su versatilidad y seguridad: regula la velocidad de descenso oprimiendo la maneta que libera la leva permitiendo el paso controlado de la cuerda, se bloquea automáticamente si soltamos la maneta, evitando accidentes. De fácil colocación, está diseñado para que siempre esté sujeto por un mosquetón, evitando su pérdida.



### BLOQUEADORES

Ahora veremos una muestra de los medios mecánicos que podemos adquirir como ascendedores y bloqueadores que existen en el mercado desde el enfoque deportivo. Solo una salvedad, los ascendedores sólo se deben usar en cuerdas estáticas.

### Puño

Puño bloqueador mecánico para remontar por cuerdas fijas o para maniobras de rescate tanto en escalada como barrancos o espeleología. Su diseño ergonómico lo hace muy cómodo para evitar excesiva fatiga en las manos. Admite un rango de cuerdas de entre 8 y 13 mm.



---

## Formación de técnicos en actividades en el medio natural

---

### Croll

Bloqueador de pecho que se utiliza como complemento de un puño. Equipado con una leva especial dentada que sujeta firmemente la cuerda y permite una buena progresión por las cuerdas.



### Shunt

Sustituto mecánico de los nudos autobloqueantes (Prussik, Machard). Colocado por debajo del descendedor, el shunt sirve para autoasegurar un descenso en rapel. Basta con soltar el shunt para frenar. Si lo acompañas, descien­de. Para una sola cuerda (de 10 a 11 mm) o dos cuerdas (de 8 a 11 mm).



### Tibloc

Bloqueador muy ingenioso y ultraligero, ideal para utilizar en cualquier situación en rescates, escalada, espeleología y alpinismo. Con dientes inclinados y

## Formación de técnicos en actividades en el medio natural

---

ranura de evacuación, funciona incluso con cuerdas embarradas o heladas. Se utiliza con un mosquetón de seguridad de sección ovalada o redonda. Para una sola cuerda de 8 a 11 mm de diámetro.



## NUDOS

Un nudo es una estructura estable realizada a partir de una o varias cuerdas (cabos, líneas, etc.) con el fin de unirlos entre sí, unirlos a un objeto o bien con el propósito de acortar dichas cuerdas.

Mucho antes de la aparición de las modernas cuerdas sintéticas ya se elaboraban efectivas cuerdas de fibras vegetales y se hacían nudos con pieles de animales. Los primeros indicios apuntan a que en la Edad de Piedra los cazadores ya empleaban algunos nudos en la elaboración de las trampas, pero también estaban presentes en sus ropas y en la fabricación de sus refugios.

Las técnicas empleadas en la elaboración de nudos experimentaron un importante impulso entre los siglos XVI y XVIII, potenciadas por el auge de los viajes oceánicos. El mar y los nudos marinos son la cuna de muchos otros nudos que actualmente se utilizan en actividades deportivas de todo tipo.

Hay una gran variedad de nudos y resulta complicado e innecesario conocerlos todos. Bastará con aprender los más utilizados en la actividad que nos ocupa y ser capaces de realizarlos sin problemas, con rapidez y eficacia, en cualquier circunstancia. Por ello es fundamental usar cada nudo para su aplicación concreta lo que redundará, principalmente, en la seguridad.

### Propiedades de los nudos

#### 1. Resistencia:

Todo nudo realizado sobre una cuerda la debilita. Por sencillo que sea el nudo, la cuerda sufrirá esta merma en su resistencia, que puede ir desde el cinco hasta el cincuenta por ciento sin que importe el material del que esté constituida.

## Formación de técnicos en actividades en el medio natural

---

### 2. Seguridad:

La seguridad de un nudo depende de varios factores y principalmente se refiere a la capacidad de ese nudo para mantenerse en su lugar, sin deslizarse, a pesar de la carga o la tracción a la que se someta la cuerda.

### 3. Azocamiento:

Es la forma en que un nudo se aprieta cuando se ha ejercido una fuerza sobre la cuerda.

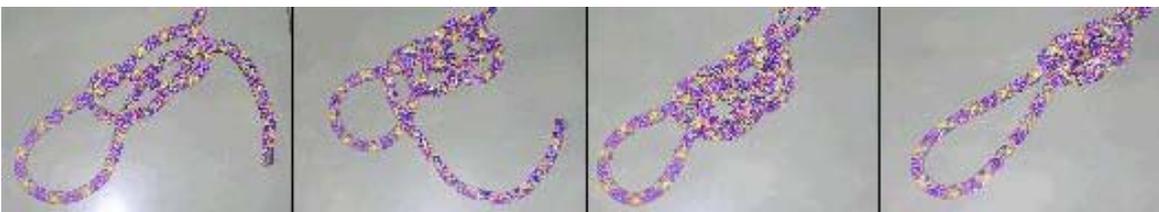
### Partes de un cabo

Es necesario conocer el nombre que recibe cada parte de un cabo y el papel que juega en la elaboración del nudo. Se distinguen cuatro partes fundamentales: el firme, el seno, el propio nudo y el chicote.

El *firme* es la parte de la cuerda alrededor de la cual se hace el nudo. El firme no interviene en la elaboración del mismo. El seno es la curva que forma la cuerda cuando se hace un nudo. Ya se ha descrito convenientemente lo que es un nudo y ya sólo queda el *chicote*, que es el extremo de la cuerda que interviene directamente en la elaboración del nudo. Analicemos a continuación cada nudo, su historia y la forma de realizarlo.

### Ocho

Recibe este nombre por su forma característica, que una vez finalizado nos recuerda al número al que hace alusión. Una de sus ventajas es que se deshace muy bien en cualquier circunstancia.



## Formación de técnicos en actividades en el medio natural

Ocho de doble gaza

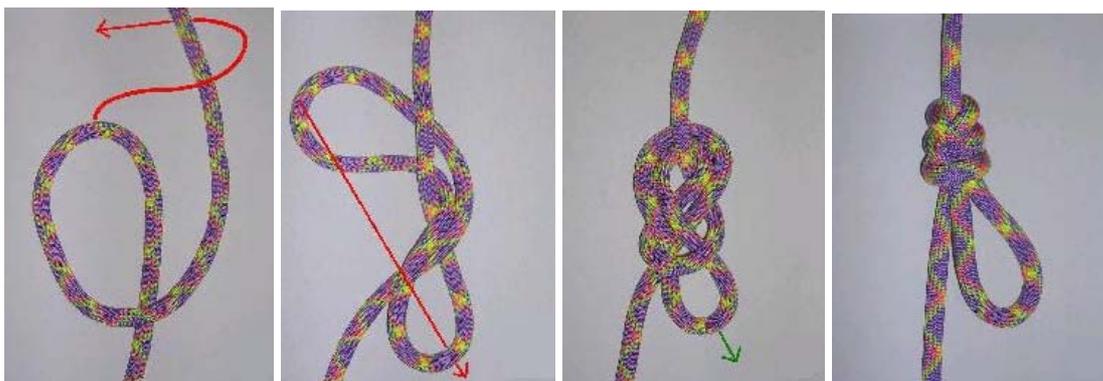


Unión por nudo de ocho (ocho por chicote)



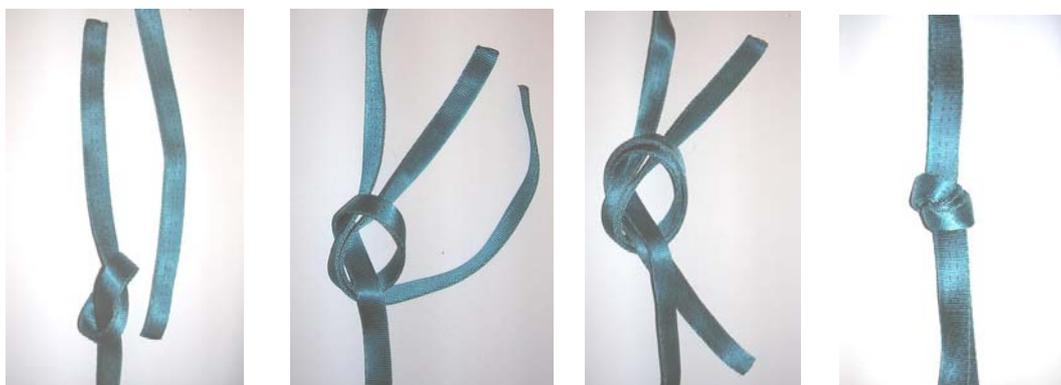
### Siete

La gran ventaja de este nudo es que está orientado en la dirección de la carga. Es muy práctico para maniobras de izado y para el montaje de tirolinas, polipastos y tensado de cuerdas, o para cualquier montaje en el que se requiera que el nudo se oriente en la dirección de la carga. Se puede utilizar para aislar trozos de cuerda dañada.



### Nudo plano o de cinta

Une los extremos de una cinta para formar anillos. Este nudo es muy práctico, ya que ciertos puentes de roca no se pueden enhebrar con la cinta en doble y realizar una alondra, por lo que se debe pasar un extremo de la cinta y anudarla al otro extremo al final.



## Nudo de pescador

Es uno de los nudos más conocidos entre montañeros y pescadores. Se emplea para unir dos cabos de igual sección y pequeño diámetro. Se trata de un nudo seguro y resistente para las aplicaciones convencionales. Puede azocarse pero se deshace con facilidad.



## As de guía

Su particularidad es que forma una gaza fija al extremo de un cabo al que se puede sujetar cualquier objeto o bien otro cabo.

Las ventajas de este nudo son que no se desliza ni se afloja y además no muerde el cabo. Aun cuando sometamos el cabo a un esfuerzo considerable se aflojará con facilidad.



## Formación de técnicos en actividades en el medio natural

---

### Valdostano

El valdostano es un nudo autoblocante que permite realizar descensos en rapel por una cuerda bajo tensión, por lo que tiene su aplicación en maniobras de rescate y trabajos verticales principalmente. También puede ser un buen recurso en espeleología y barrancos.



### Nudo dinámico

El nudo dinámico es tremendamente útil en alpinismo, permitiendo al escalador asegurar a un compañero. En caso de producirse una caída del escalador que va en cabeza, el nudo bloquea la cuerda, mientras que durante la escalada permite al que asegura ir proporcionando cuerda.



## Formación de técnicos en actividades en el medio natural

---

### Marchad y Bacheman

Los nudos autoblocantes son utilizados ampliamente en maniobras de izado material, rescate y autorrescate, progresión sobre cuerdas fijas y como medio de seguro en el rapel.



Marchad



Bacheman

### Prusia

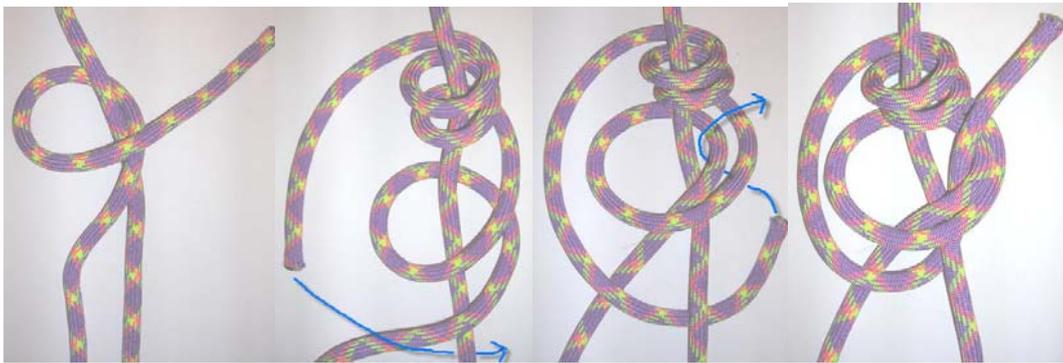
Autoblocante bidireccional que cuesta de aflojar una vez se ha sometido a tensión. Se utiliza en maniobras de izado material, rescate y autorrescate, progresión sobre cuerdas fijas y como medio de seguro en el rapel



## Formación de técnicos en actividades en el medio natural

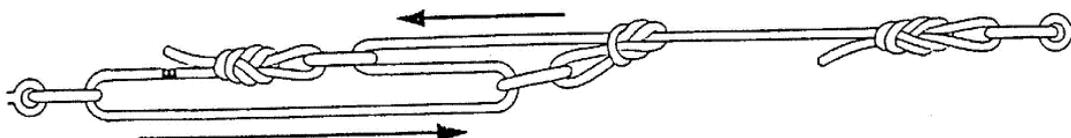
### Veronés

La utilidad de este nudo radica en que se puede realizar con cuerdas del mismo diámetro, por lo que en una situación de emergencia en la que fuera necesario un nudo de bloqueo y no se dispusiera de ningún cordino o cinta, se podría realizar un nudo veronés con la misma cuerda.



### Pasabloc

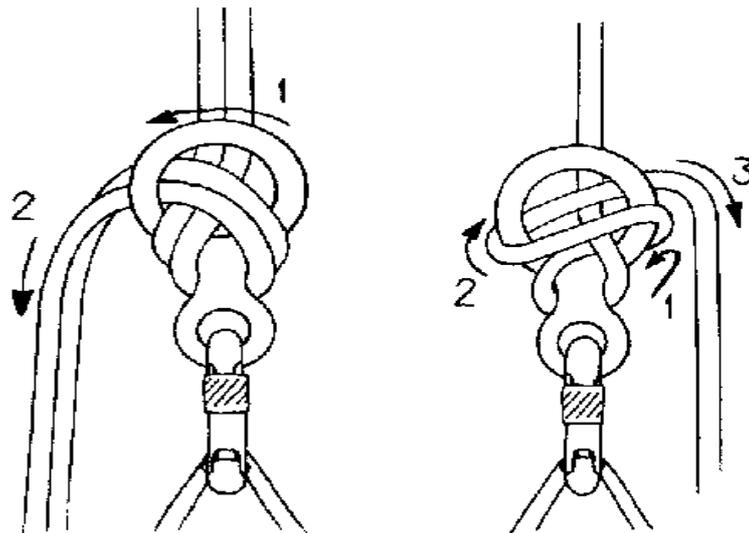
El pasabloc no es un nudo en sí, sino una combinación de nudos. Se utilizar para ejercer tensión, y tiene su aplicación en triangulaciones de seguros, como en el caso de seguros precarios que requieran refuerzo (tornillos de hielo o clavos poco introducidos, etc.) y fundamentalmente actúa como tensor en tirolinas y maniobras con cuerdas que necesiten cierta rigidez. Tiene la ventaja de poder tensarse-aflojarse muy fácilmente.



## Formación de técnicos en actividades en el medio natural

### Bloqueo del ocho

Esta maniobra es tan necesaria conocerla como saber por dónde colocar la cuerda para rapelar con el ocho. Es la forma de quedarnos bloqueados para poder asistir a un compañero, equipar una reunión o cualquier otra maniobra en la que necesitemos las dos manos libres con toda seguridad.



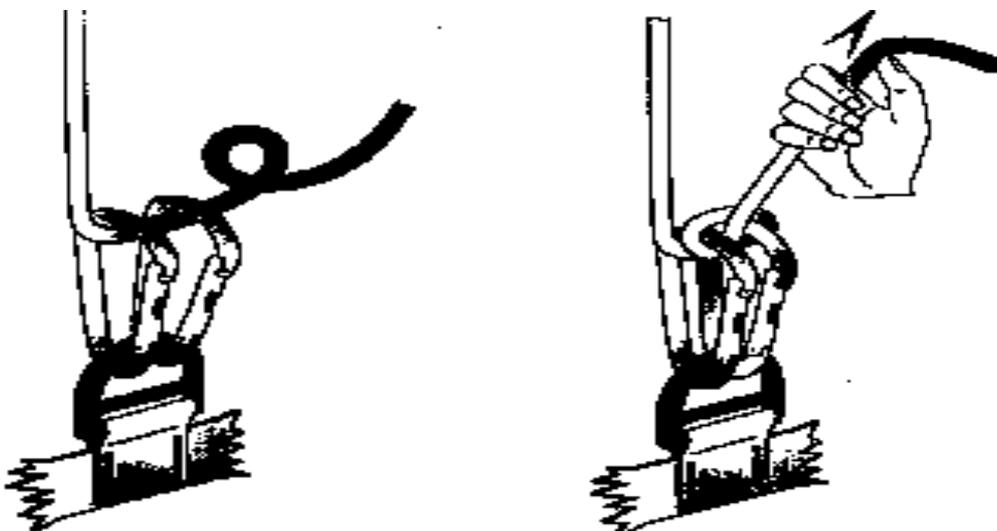
En doble

Simple

### Nudo corazón

El nudo corazón es un nudo que sólo permite el paso de la cuerda en un sentido (antiretorno), por lo que tiene aplicación en polipastos o izados. El bloqueo de la cuerda se produce por el pinzamiento del extremo libre de la cuerda entre dos mosquetones que se rodean con el extremo bajo tensión.

Los inconvenientes de este nudo son que se debe vigilar (si se descoloca puede no bloquear la cuerda y se debe mantener alejado de los cierres de los mosquetones) y que desliza sobre los 150 kg.



## Formación de técnicos en actividades en el medio natural

---

### RAPEL

Esta actividad está estrechamente ligada a la escalada, y nos permitirá el descenso a terreno horizontal de nuestras escaladas. También se usa para descender a lugares que solamente tienen un acceso por zonas verticales o como técnica de descenso de una pared mediante una maniobra específica de cuerda.

El rapel no se practica como una actividad propia, sino más bien se utiliza en escalada, descenso de barrancos, espeleología e incluso alta montaña.

### Técnica

Para la realización de esta actividad es muy importante el dominio de los aparatos descendedores (ocho, stop...), ya que todos ellos tienen un sistema de fricción mediante el cual se domina la velocidad del descenso. La técnica en terreno vertical consiste en dar los pasos hacia atrás, como si se caminara de espaldas, apoyando los pies en la roca, bien sentados en el arnés y dando preferencia a la mano inferior (que es la que controla), dejando la superior para ayudar al equilibrio.

Según sea el rapel, puede ser más eficaz colocar las dos manos sobre la cuerda inferior. Al principio hay que prestar mucha atención, pues la tendencia natural es a agarrarnos con las dos manos a la cuerda de arriba, que es justamente lo que no hay que hacer.



## Formación de técnicos en actividades en el medio natural

---

Durante el rapel no es conveniente alejarse del eje vertical, pues el péndulo que se generaría podría ocasionar:

- caída de piedras;
- empotrar la cuerda en una laja o fisura;
- un choque violento con una arista cortante;
- golpearlos.

El ritmo de descenso debe ser regular y suficientemente lento para poder anticipar obstáculos o contratiempos, como pueden ser nudos en la cuerda, cuerda enredada, cuerda retenida en repisas, bloques, agujeros o ramas, tramos resbaladizos. Es muy importante guardar el equilibrio procurando colocar y dirigir nuestro peso convenientemente y manteniendo los pies suficientemente separados.

### Material y equipo básico

El material esencial para realizar la actividad se compone de cuerda, arnés, descendedor, casco, y sistemas de anclajes, que pueden estar ya instalados o que deberemos instalar nosotros.

### Niveles

La dificultad de esta actividad es poco variable y solamente varía el nivel de inclinación de la pared a descender.



## Formación de técnicos en actividades en el medio natural

### TIROLINA

Se denomina así el sistema de cruzar entre dos puntos de un abismo a través de una cuerda que los enlaza. Puede hacerse sentado a horcajadas y desplazándose a lo largo de la cuerda, colgado de esta moviéndose con ayuda de los brazos y piernas, o sujeto por unos nudos prusik o unos bloqueadores. Para ir más rápido, seguro y suave se usan también poleas.

En la actualidad se usa mayoritariamente en labores de rescate. El nombre proviene de la región alpina de Tirol. Son usuales al cruzar ríos durante las crecidas en las marchas de aproximación himaláyicas en sustitución de las yolas (cajas de madera que discurren por un cable), y en el pasado era el método para transportar cargas entre dos puntos alejados del suelo.

#### Técnica

Colgados de nuestro arnés, nos dejaremos deslizar por dos cuerdas estáticas. Como sistema de seguridad y frenado tendremos una cuerda dinámica que pasará por una reunión situada en la parte superior, y dependiendo de nuestro nivel controlaremos nosotros la velocidad o lo hará un monitor desde la parte superior.

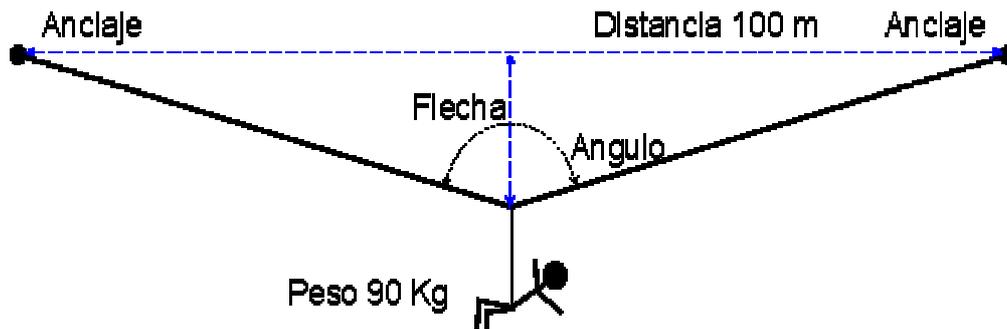
Un aspecto importantísimo a tener en cuenta es el de las tensiones generadas, sobre todo en los puntos de anclaje. Dicha tensión aumenta exponencialmente conforme aumenta el tensado de las cuerdas. Si observamos la tabla veremos que un peso de 90 kg puede llegar a generar una carga de más de 500 kg en los anclajes si la cuerda está excesivamente tensa.

Es por esto por lo que siempre se utilizarán dos cuerdas de suspensión ancladas en distintos puntos, para repartir dicha carga. Los anclajes, así como el material usado en ellos, tendrán que ser perfectamente sólidos y homologados para soportar los esfuerzos sobredimensionados de esta práctica. En ningún caso se dejará la tirolina directamente tensada sobre elementos autobloqueantes.

**Cuadro de tensiones**

<b>Peso en Kg</b>	<b>Ángulo de la cuerda</b>	<b>Tensión en anclajes Kg</b>	<b>Factor</b>	<b>Flecha mínima tirolina de 100 m</b>
90	90	64	0.7	39.3
90	120	90	1.0	26.2
90	140	132	1.5	17.5
90	155	208	2.3	10.9
90	165	345	3.8	6.5
90	170	516	5.7	4.4

### Formación de técnicos en actividades en el medio natural



$$T=(F/2)/\text{Cos}(A/2)$$

**F:** es la fuerza que ejerce el peso sobre la cuerda.

**A:** ángulo formado por la cuerda y el peso como vértice.

**T:** tensión generada en los anclajes.

**Factor:** magnitud multiplicadora de la fuerza ejercida en anclajes.

**Flecha:** es la distancia que separa la línea imaginaria que une los anclajes y el vértice del ángulo formado en la cuerda.

**Material y equipo básico:** el material consiste en cuerdas, aseguradores, arnés, casco, poleas, descendedores y elementos bloqueadores de cuerda.

**Niveles:** realmente el nivel no cambia, pero puede llegar a impresionar más o menos dependiendo de la altura y de la distancia a superar.

Es importante seguir siempre las indicaciones del monitor, comprobar el material y utilizar el casco. También es importante no poner nunca las manos delante de la polea, porque pueden quedar atrapados los dedos.



---

## Formación de técnicos en actividades en el medio natural

---

### **BIBLIOGRAFÍA E ILUSTRACIONES:**

[www.geocities.com/aventurnet/solyocio/](http://www.geocities.com/aventurnet/solyocio/)

[www.rocaropes.com](http://www.rocaropes.com)

[www.barrabes.com](http://www.barrabes.com)

[www.vertimania.com.mx/asesoria](http://www.vertimania.com.mx/asesoria)

[www.perso.wanadoo.es/mariafelisamunozasensio.Nudos](http://www.perso.wanadoo.es/mariafelisamunozasensio.Nudos)

[www.eventia.info](http://www.eventia.info)

[www.aguito.madteam.net](http://www.aguito.madteam.net)