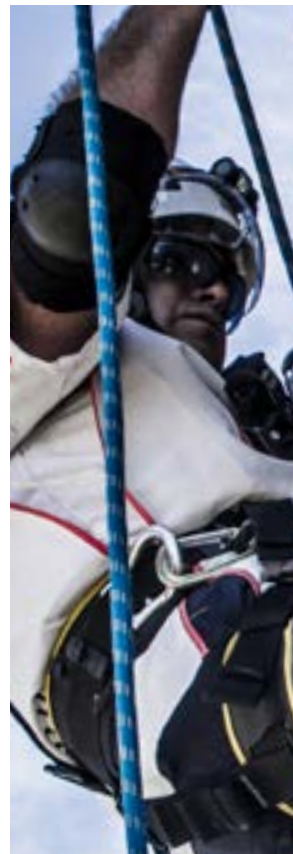


# CURSO DE RESCATE VERTICAL

## NIVEL BÁSICO



# Principios Fundamentales

Aprobados por la XX Conferencia Internacional de la Cruz Roja, Viena 1965 y revisados por la XXV Conferencia Internacional de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, Ginebra 1986.

## + Humanidad

El movimiento internacional de Cruz Roja y de la Media Luna Roja, al que ha dado nacimiento la preocupación de prestar auxilio sin discriminación, a todos los heridos en los campos de batalla, se esfuerza bajo su aspecto internacional y nacional, en prevenir y aliviar el sufrimiento de los hombres en todas las circunstancias, tiende a proteger la vida y la salud, así como hacer respetar a la persona humana, favorece la comprensión mutua, la amistad, la cooperación y una paz duradera entre todos los pueblos.

## + Imparcialidad

No hace ninguna distinción de nacionalidad, raza, religión, condición social, ni credo político, se dedica únicamente a socorrer a los individuos en proporción con los sufrimientos, remediar sus necesidades y dando prioridad a las más urgentes.

## + Neutralidad

Con el fin de conservar la confianza de todos, el movimiento se abstiene de tomar parte en las hostilidades y en todo tiempo, en las controversias de orden político, racial, religioso e ideológico.

## + Independencia

El movimiento es independiente. Auxiliares de los poderes públicos en sus actividades humanitarias y sometidas a las leyes que rigen los países respectivos a las Sociedades Nacionales deben, sin embargo, conservar una autonomía que les permita actuar siempre de acuerdo con los principios del movimiento.

## + Voluntariado

Es un movimiento de socorro voluntario y de carácter desinteresado.

## + Unidad

En cada país sólo puede existir una sola Sociedad de la Cruz Roja o de la Media Luna Roja, debe ser accesible a todos y extender su acción humanitaria a la totalidad del territorio.

## + Universalidad

El Movimiento Internacional de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, en cuyo seno todas las sociedades tienen los mismos derechos y el deber de ayudarse mutuamente, es universal.

# CURSO DE RESCATE VERTICAL NIVEL BÁSICO

## Objetivo general

Al término del curso, el participante aplicará maniobras de descenso y ascenso individual realizando de forma segura el rescate individual de una víctima suspendida, en concordancia a técnicas de rescate internacional.



**Lic. Fernando Suinaga Cárdenas**  
Presidente Nacional de Cruz Roja Mexicana

**Lic. Guillermo Núñez Herrera**  
Consejero Nacional de Cruz Roja Mexicana

**Ing. Luis G. Escarcega Navarro**  
Coordinador General del Centro Nacional de Capacitación  
y Adiestramiento.

**TUM I Ángel Aguilar Delgado**  
Coordinador Operativo del Centro Nacional de Capacitación  
y Adiestramiento.

**Colaboradores:**

TUM I, ERVAU Nallely Hernández Hernández  
TUM B, ERVAU Maria del Consuelo Ocaña Flores  
TUM B, ERVAU Alejandro Mejia Ramirez  
TUM B, ERVAU Ramiro Aguilar Delgado

**Revisión:**

TUM B, Jorge Valenzuela Urbina  
TUM B, Andrés Velázquez Velasco  
TUM, Manuel Aguilar Alvarado

**Diseño Editorial:**

Renato Escalante Ochoa

**Fotografías:**

Rodrigo Hernández Santos  
Yuritzí Marín

**Primera Edición**

**Cruz Roja Mexicana IAP**  
Juan Luis Vives 200-2 Col. Los Morales Polanco Delegación  
Miguel Hidalgo DF C.P. 11510  
México CDMX a 1 de Enero del año 2017

# Índice

<b>Introducción</b>	<b>8</b>
<b>Tema 1: Equipo de protección personal</b>	<b>9</b>
1.1 Equipo de protección personal	
1.2 Mosquetones	
1.3 Descensores	
1.4 Bloqueadores	
<b>Tema 2: Uso y manejo de la cuerda</b>	<b>17</b>
2.1 Definición	
2.2 Tipo de cuerdas	
2.3 Clasificación de cuerdas sintéticas	
2.4 Especificaciones de las cuerdas	
2.5 Cuidados de las cuerdas	
<b>Tema 3: Nudos</b>	<b>23</b>
3.1 Definición	
3.2 Características del nudo	
3.3 Clasificación y tipos de nudo	
<b>Tema 4: Anclajes</b>	<b>29</b>
4.1 Especificaciones de anclajes	
4.2 Anclajes indirectos	
<b>Tema 5: Técnicas básicas de autonomía en cuerda simple</b>	<b>33</b>
5.1 Técnicas de descenso individual	
5.2 Técnicas de ascenso individual	

<b>Tema 6: Técnicas básicas de rescate individual</b>	<b>39</b>
6.1 Rescate de víctima suspendida en soporte estático (anticaídas)	
6.2 Rescate de víctima suspendida en línea de trabajo con descensor autobloqueante	
<b>Conclusión</b>	<b>43</b>
<b>Glosario</b>	<b>44</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>45</b>

# Introducción

Los accidentes que involucran el rescate en alturas en nuestro país se han incrementado dramáticamente causando lesiones cada vez más severas a las víctimas. Así mismo, los rescatistas que intentan salvar la vida de las personas accidentadas se ven expuestos a severas condiciones de riesgo.

En México contamos con una gran variedad de condiciones climáticas y terrenos por lo que es necesario elevar el nivel de capacitación del personal rescatista. Éstos deben de poseer los conocimientos necesarios en sistemas de seguridad para administrar de forma correcta la emergencia. Así podrán tomar las decisiones apropiadas para liberar de forma rápida y segura a una persona atrapada.

El presente manual ha sido escrito con base a una amplia bibliografía. Contiene información básica de consulta, marcando claramente las medidas y protocolos de seguridad como máxima prioridad para el personal rescatista.

Mostrando las técnicas y prácticas actuales más aceptadas y utilizadas a nivel internacional. Sin embargo, es responsabilidad del participante informarse sobre los protocolos locales y mantenerse actualizado.



# TEMA 1

## Equipo de protección personal

---

### Objetivo particular:

**Al terminar el tema, el participante será capaz de:**

- Identificar los componentes del equipo de protección personal (EPP).
- Conocer las especificaciones mínimas del EPP para el rescate vertical.

### 1.1 Equipo de protección personal

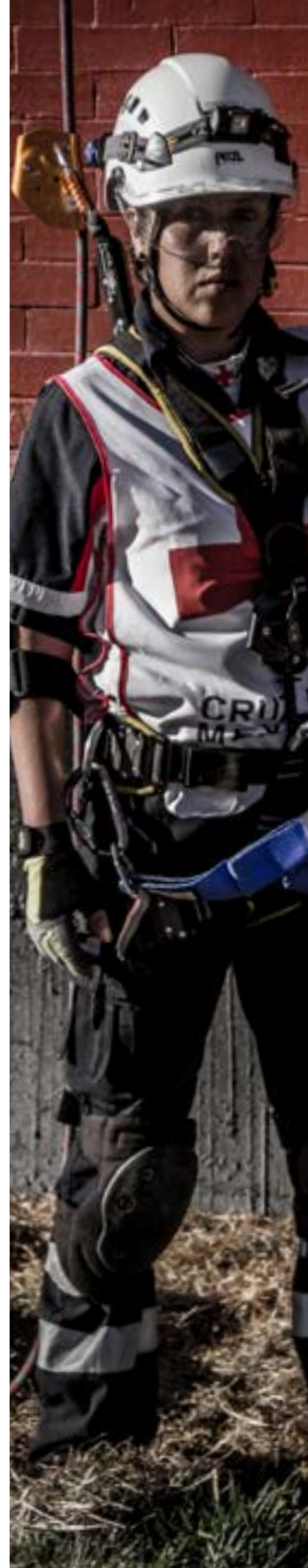
El “Equipo de Protección Personal (EPP)” se refiere al equipo mínimo individual con el que deberá contar cada rescatista durante las operaciones de rescate vertical. Este tipo de equipo debe de ser el ideal para no crear incomodidad durante la labor de rescate.

Dicho equipo constará de:

#### Casco

Elemento de protección para la cabeza, adaptado con distintos mecanismos de regulación para la circunferencia de la cabeza y barbiquejo ajustable, cuidando que en todo momento sea ergonómico. Son fabricados con materiales resistentes contra golpes y objetos que pueden llegar a caer.

Un casco de rescate vertical NO debe tener ventilaciones u orificios en su estructura, ya que dejaría de ser dieléctrico, es decir, perdería la protección contra arcos eléctricos (Imagen 1.1).



Por ello, a pesar de que los cascos de alpinismo pueden ser adecuados para el uso de rescate vertical, se recomienda siempre usar cascos especiales para rescate aprobados por la Asociación nacional de protección contra el fuego (NFPA).

Los cascos son de diferentes materiales. Existen de fibra de vidrio, baquelita, aluminio, poli carbonato etc. De ser posible se procurará que el mismo contenga forro interior de protección, o mejor aún, que cuente con sistema de suspensión que ofrezca mayor resistencia al impacto.

Es imprescindible que al utilizar el casco el barbiquejo se encuentre colocado correctamente sobre el maxilar inferior en la parte ósea y no en tejido blando del cuello. Esto para evitar su caída al menor movimiento. Existen cascos que incluyen lentes de seguridad y lámpara, los cuales resultan ser más prácticos para quién los usa.



Imagen 1.1. Casco de rescate

### **Lentes de seguridad.**

Son fabricados con una capa anti-rayones, anti-empañamiento, materiales de alta resistencia y filtros UVA/UVB. En este tipo de maniobras, la protección ocular es indispensable nuestra vista ante la caída de partículas o material que pudieran llegar a introducirse en nuestros ojos.

### **Lámparas**

Son utilizadas durante las intervenciones de noche o en espacios con deficiente iluminación como cubos de elevador. Cada rescatista deberá traer consigo por lo menos tres lámparas: dos frontales para el caso y una lámpara de mano.

Es importante mencionar que éstas deben de ser de preferencia intrínsecamente seguras, es decir, para todo tipo de atmósferas, además de ser resistentes al agua y ser fabricadas con materiales altamente resistentes a los impactos.



Imagen 1.2. Ropa de trabajo de una sola pieza.

### **Ropa de Trabajo**

Para este tipo de trabajos se recomienda contar con un overol resistente pero a la vez bastante cómodo para las jornadas de trabajo prolongadas a la abrasión y en rescates de larga duración. Es aconsejable que cuente con colores que den alta visibilidad y material reflejante para mayor seguridad (Imagen 1.2).

## Guantes

Deben ser fabricados con piel y con protección adicional sobre la palma de la mano. Es importante contar con equipo de protección para las manos. Es común que se genere alguna lesión por fricción durante las operaciones de rescate, principalmente al manipular las cuerdas (Imagen 1.3).



Imagen 1.3. Guantes con protección a fricción.



Imagen 1.4. Arnés para rescate vertical.

## Arnés

El arnés debe de ser completo: Con una parte de cintura y otra de pecho, con puntos de fijación antiácidas esternal y dorsal (que en caso de caída mantendrán en posición correcta al rescatista), además estará integrado con puntos de sujeción laterales y un punto ventral de sujeción para un mejor posicionamiento durante las maniobras de rescate vertical.

Aunado a esto, deberá contar con acojinamientos que lo harán más cómodo en la parte posterior de la cintura y piernas. También, debe tener sistemas ajustables y el arnés justo para su talla (Imagen 1.4).

## Botas de trabajo

Las botas de trabajo deberán ser cómodas, tener protección en la punta de los pies, así como refuerzo en el talón y ser anti-derrapantes (Imagen 1.5).



Imagen 1.5. Botas de trabajo

## Protección en codos y rodillas

Las rodilleras y coderas protegen contra golpes que pudiésemos tener en estas partes del cuerpo. Es común que los usemos como puntos de apoyo al maniobrar sobre la vertical (Imagen 1.6).



Imagen 1.6. Rodilleras y coderas.

## Elementos de amarre en progresión

Este tipo de implementos son de gran utilidad para el paso de fraccionamientos, es decir, cuando por un nudo o un anclaje no se pueda pasar, este elemento nos asegurara mientras colocamos de nuevo nuestro sistema. Además, sirve como seguro para el ascensor de puño durante las maniobras de ascenso (Imagen 1.7).

### 1.2 Mosquetones

Se emplean como conexión de equipo a nuestro arnés para detener o anclar cuerdas y en casos extremos pueden utilizarse como poleas. Se fabrican de diferentes materiales, siendo los más recomendables los de acero por su gran resistencia a las cargas. También, existen los fabricados en Duraluminio que son más ligeros.

Es primordial llevar consigo por lo menos tres mosquetones en nuestro equipo de protección personal ya que tienen una gran diversidad de aplicaciones y resultan muy útiles.

La siguiente tabla muestra las resistencias de mosquetones con base en diferentes normas:

#### Formas de los mosquetones

Las formas de los mosquetones varían dependiendo de la utilidad que se les da. A continuación se describe la utilidad de cada uno de estos tipos de mosquetones:



Imagen 1.7. Elementos de amarre.

Figura	NFPA Personal	NFPA General	CE EN. 362
	26 kn	40 kn	20 kn
	6 kn	10 kn	7 kn
	7 kn	10 kn	7 kn

## Partes de un mosquetón



**Mosquetones tipo Pera:** Cuentan con un diseño sobredimensionado para el paso del nudo dinámico y son resistentes a grandes cargas. Es utilizado normalmente como punto de anclaje o como seguro en una cuerda de seguridad.

**Mosquetones tipo D:** Su forma permite el acoplamiento de diferentes elementos como los son descensores y demás equipo de rescate a nuestro arnés.

**Mosquetones tipo Oval:** Su forma ovalada permite el correcto acoplamiento de poleas, así como seguro para los bloqueadores. Útil para colocar diferentes sistemas a nuestro arnés.

**Mosquetones asimétricos:** Al igual que los mosquetones tipo D, permiten el acoplamiento de diversos materiales y equipo de rescate.

## Cuidado de los mosquetones

La durabilidad y la resistencia de nuestros mosquetones dependerá en gran medida de la protección que les demos contra golpes y caídas, ya que las fisuras internas inapreciables disminuyen su resistencia. Así mismo deberán mantenerse alejados de pinturas y materiales corrosivos.

NOTAS:

Habrá que hacer una inspección minuciosa por lo menos cada seis meses para comprobar que el equipo de rescate se encuentre en óptimas condiciones de uso, por lo que se tendrán que tomar en cuenta los siguientes puntos:

- Reconocimiento del cuerpo del mosquetón buscando posibles fisuras o hendiduras.
- El gatillo de todos los mosquetones deberá de hacer un recorrido sin atorarse, así mismo el remache deberá quedar en su lugar siempre.
- El barril o seguro debe quedar de manera correcta y sin correrse con simples movimientos, ya que esto ocasionaría que en un mal movimiento se abriera ocasionando un accidente.

Si no se cumple con alguno de los puntos anteriores el mosquetón deberá desecharse.

### 1.3 Descensores:

Elementos metálicos que mediante la fricción con vueltas de la cuerda permiten el descenso controlado con carga. Es importante que en nuestro equipo de rescate contemos con alguno de los diferentes tipos de descensores.

#### Ocho de Rescate:

Cuenta con ciertas especificaciones para el trabajo que se desempeña, tales como:

- Descenso a rappel.
- Para el descenso asistido de una víctima siempre y cuando el tiro no sea mayor a 50 metros (Imagen 1.8).

La colocación de la cuerda sobre el ocho de rescate será haciendo una gasa e introduciéndola por el orificio de mayor diámetro de abajo hacia arriba, pasando completamente la gasa por el ocho (Imagen 1.9).

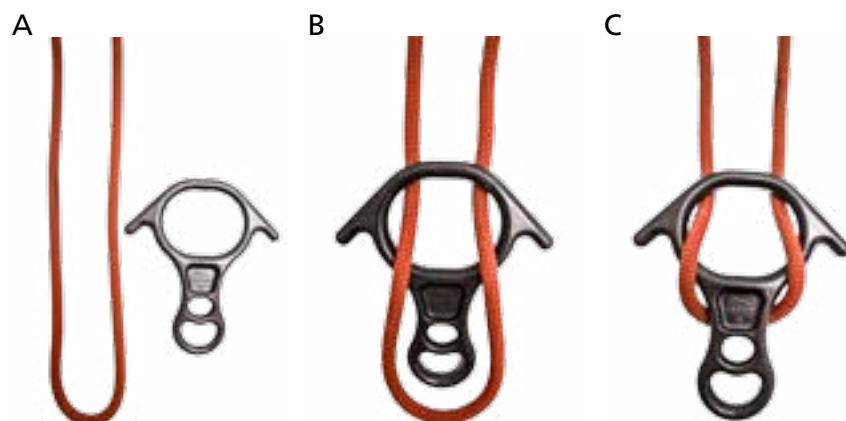
El bloqueo del ocho de rescate, se hará pasando la cuerda libre por detrás de nuestra línea principal, jalando para que ésta se aprisione dentro del orificio de mayor diámetro (Imagen 1.10).



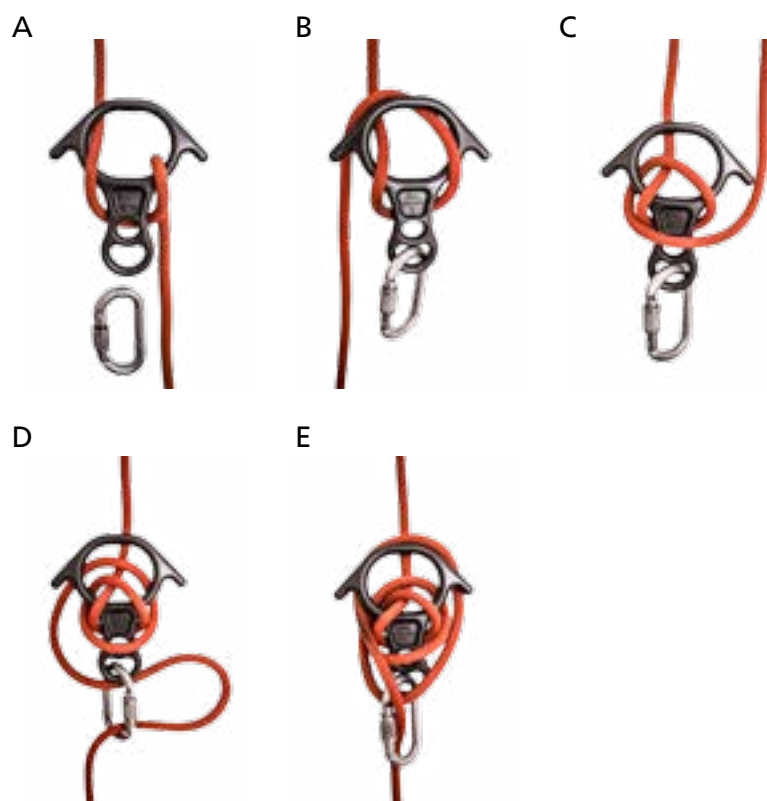
Imagen 1.8.  
Descensor Ocho de rescate

Después se hará una gaza que se introducirá por el mosquetón que une al ocho de rescate a nuestro arnés, para así volver a colocar la gaza alrededor del ocho como en el primer movimiento.

**Colocación del ocho de rescate en la cuerda (Imagen 1.9).**



**Bloqueo del Descensor Ocho de Rescate (Imagen 1.10).**



NOTAS:

## 1.4 Bloqueadores

Elementos que permiten el ascenso por una cuerda, utilizados en sistemas de poleas y polipastos. Construidos en aleación ligera de aluminio que gracias a unas piezas dentadas y articuladas, permiten deslizar suavemente en un sentido y bloquear en el otro.

### Puño bloqueador

Este dispositivo permite asegurarnos a nuestra cuerda o progresar por ella. Consta de una leva dentada la cual se adhiere a la cuerda cuando está sometido a carga (Imagen 1.11).

Su complemento es el elemento de amarre de progresión y el pedal de progresión, los cuales van conectados a uno de sus extremos y en el caso del amarre de progresión se unirá a nuestro arnés.



Imagen 1.11.  
Bloqueador de empuñadura.

### Bloqueador ventral

Este tipo de bloqueador permite mantenerse unido a la cuerda en la parte del vientre. Consta igual que el ascensor de puño con una leva dentada y dos orificios en su parte superior e inferior para la colocación de un arnés de pecho y la sujeción a nuestro arnés (Imagen 1.12).

Es importante mencionar que todos los equipos antes mencionados deberán de contar con las certificaciones NFPA, ANSI, UIAA o al menos sus requerimientos mínimos en estándares de calidad para garantizar seguridad durante las operaciones de rescate vertical. No debemos olvidar jamás una inspección previa al uso de este tipo de equipos.



Imagen 1.12.  
Bloqueador ventral.



# TEMA 2

## Uso y manejo de cuerda

---

### Objetivo particular:

**Al terminar el tema, el participante será capaz de:**

**Reconocer los tipos de cuerdas según su aplicación en el ámbito del rescate vertical.**

Podemos asegurar que dentro de la cadena de seguridad la cuerda es el elemento más importante en los trabajos en vertical. Una vez descartados los materiales de confección de origen vegetal y animal (contraindicadas para el uso en rescates), hay que saber que no todas las cuerdas existentes en el mercado son aptas para las prácticas de rescate en vertical, por eso es importante asesorarse y escoger la cuerda de acuerdo a nuestras necesidades.

### 2.1. Definición de cuerda

En este apartado se conocen una infinidad de términos aplicados dependiendo el país de origen o la actividad a realizarse. Es por eso que sólo se dará una ligera definición de lo que es una cuerda. Haciendo mención que existen más términos empleados en la actualidad.

“Es un conjunto de hilos entrelazados o tejidos de tal manera que forman un cuerpo cilíndrico que da una resistencia “X” y por lo tanto un diámetro dado”.



## 2.2 Tipos de cuerda

Los tipos de cuerda dependen del material con el que están confeccionados. Las fibras empleadas en la fabricación de cuerdas pueden ser procedentes de transformaciones industriales de productos como el petróleo o fibras artificiales. Las fibras artificiales son las más usadas en la actualidad, debido a su mayor ligereza, buena resistencia a la ruptura ya que son prácticamente imputrescibles.

El nailon también llamado perlón se define como una resina sintética de poliamida. Es un 17% más ligero que el poliéster con superior elasticidad e inferior a otros productos químicos. Mojado pierde entre un 10% y un 20% de resistencia pudiendo llegar al 30% pero conserva una gran elasticidad. Resulta muy débil ante los ácidos y presenta una cierta tendencia a absorber humedad. Existen muchas variaciones del nailon, para la construcción de cuerdas se utiliza el nailon 6 y el 6'6. A pesar de todo, este tipo de cuerdas son las más recomendadas para el uso de rescate vertical

En general la anatomía de la cuerda está compuesta de camisa y alma (Kermantle) (Imagen 2.1).



Imagen 2.1.  
Cuerda compuesta de camisa y alma.

La manera en la que dichos filamentos son entrelazados nos dará como resultado el tipo de cuerda. Por ejemplo, si se entrelazan en paralelo nuestra cuerda será estática; si se tuercen hacia la derecha o izquierda nos dará una cuerda semi-estática; y si estos son trenzados nos dará como resultado una cuerda dinámica (Imagen 2.2).



Imagen 2.2.  
Tipos de cuerda.

## 2.3 Clasificación de las cuerdas sintéticas

Dentro de esta clasificación de cuerdas encontraremos dos tipos: dinámicas y estáticas. Las primeras son las de uso común dentro de los deportes de altura en todo el mundo.

Las segundas son sugeridas para el rescate en alturas y los trabajos en vertical.

### Cuerdas dinámicas (de alta elongación)

Las cuerdas de este tipo son generalmente utilizadas para la escalada y como cuerda de seguridad. Útiles por su elongación que varía de acuerdo a la marca y modelo de cuerda.

Se miden en el sistema métrico decimal, en otras palabras en metros y milímetros. Una característica básica para diferenciarlas de otras cuerdas es que el forma de la cuerda es de al menos 3 colores (Imagen 2.3).

### Cuerdas estáticas (de baja elongación)

Este tipo de cuerdas son utilizadas en rescate en vertical (Cuerda de trabajo, progresión o tracción) debido a la poca elongación que presenta con respecto a las cuerdas dinámicas.

Tradicionalmente se miden en el sistema Inglés, es decir, en pies y pulgadas, por ejemplo 150' x 7/16. Una forma rápida de diferenciar este tipo de cuerdas es que su forma es de un color sólido y un punteado de color contrastante.



Imagen 2.3.  
Cuerda dinámica.

## 2.4 Especificaciones de las cuerdas

Se refiere a las características particulares, usos, certificaciones, etcétera que cada una debe llevar.

Es por eso que algunos fabricantes han diseñado una cinta plástica que puede estar en los cabos o bien estar dentro del forro de la cuerda (en el alma).

Las características que debe indicar este tipo de cinta son:



Imagen 2.4.  
Cuerda semi-estática.

## 2.5 Cuidados de las cuerdas

Al hablar de fibras textiles se deben tener diversas consideraciones en el cuidado, uso y utilización de las cuerdas porque de ellas depende en gran medida nuestra vida.

A continuación se mencionan algunas recomendaciones para el mantenimiento correcto de las cuerdas (Imagen 2.5).

### Indicación del tipo de cuerda

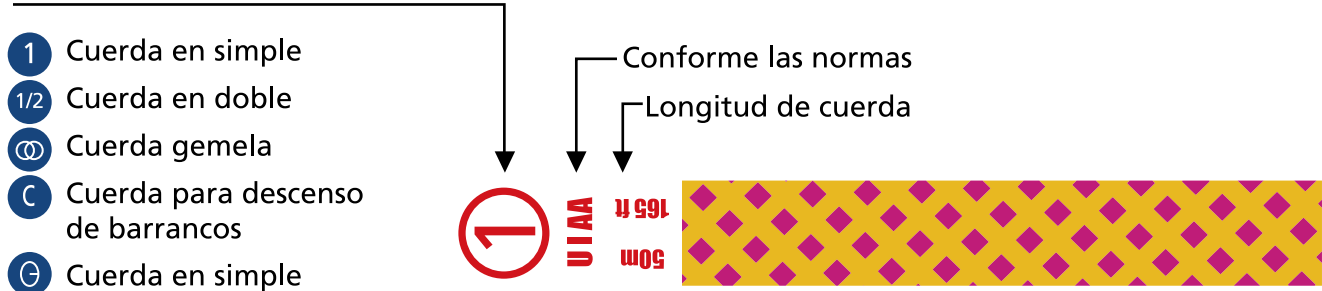


Imagen 2.5

- Colocar rozaderas para protegerlas de aristas cortantes ya sea en estado estático o en movimiento.
- El poliéster se funde a los 250° C y la poliamida (Nailon) a los 230° C. En descensos muy rápidos se pueden alcanzar estas temperaturas, por lo tanto, no hacer descenso rápido si no es debido.
- No someterlas a temperaturas superiores a los 80° C.
- No utilizarlas mojadas ya que pierden resistencia y son más sensibles al desgaste.
- No exponerla a agentes químicos
- Secado a la sombra.
- Lavarla con jabón neutro y agua fría.
- Almacenarla en un lugar seco y oscuro
- La duración media de todos los equipos en uso esporádico es de 5 años y para uso continuo es de 1 a 2 años. Cabe señalar que estos parámetros son relativos por el tipo de trabajo que se haya realizado y por los posibles daños que estos pudieran sufrir, por lo tanto, si se sospecha de alguna variación en el equipo, debe desecharlo.
- Inspeccionarla antes, durante y después de cada trabajo.
- No pisarla o dejar que objetos pesados caigan sobre ella.
- Evitar que durante el almacenamiento queden con nudos o colgadas.

Cabe mencionar que cada fibra tiene sus cuidados, por lo que es responsabilidad del fabricante mencionarlas en las etiquetas de los productos y del comprador verificar cada una de estas condiciones al momento de comprar su equipo.



Imagen 2.5.  
Cuidados de cuerdas.

## NOTAS:



# TEMA 3

## Nudos

---

### Objetivo particular:

**Al terminar el tema, el participante será capaz de:**

- Identificar las características generales de los nudos.
- Clasificar los nudos de acuerdo a su funcionalidad.
- Realizar los nudos básicos aplicables en el rescate vertical.

### 3.1 Definición

Un nudo es una cuerda que se estrecha y cierra de modo que con dificultad se pueda soltar por si solo y que mientras más se tira de cualquiera de los cabos, más se aprieta.

Los nudos son un elemento importante en los sistemas de altura, por lo que el rescatista debe tener la habilidad de hacerlos correctamente y saber cómo usarlos. De lo contrario podría ponerse en peligro y a las demás personas que se encuentren a su alrededor.

Las siguientes son algunas situaciones en las cuales los nudos son usados:

- En anclajes.
- Para unir cuerdas de un mismo ó de diferente diámetro.
- Para unir cintas.
- Para sistemas de descenso.
- Para crear un arnés de emergencia.
- Para asegurar otros nudos.
- Para crear ascensores de emergencia.
- Para atar líneas de seguridad, progresión y tracción.



Debido a que muchas actividades ocurren en severas condiciones ambientales, cada rescatista debe ser capaz de realizar nudos bajo estrés, en la oscuridad, cuando hace frío y con habilidad física restringida.

### 3.2 Características del nudo

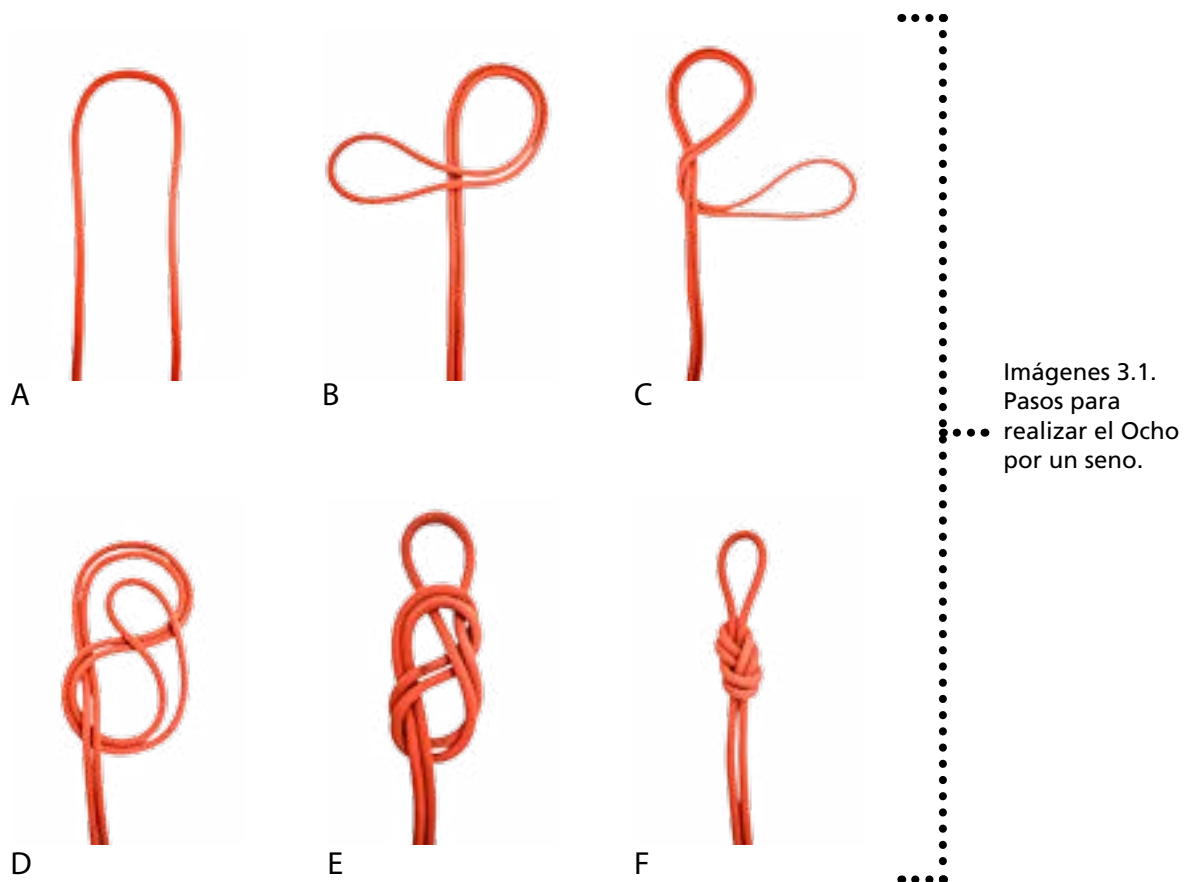
- Debe ser sencillo en su manufactura.
- Debe ser estético y limpio.
- Nunca deberá quedar cruzado o encimado.
- Nunca deberá poder deshacerse por sí solo.
- Tendrá que ser fácil de deshacer por el rescatista.

### 3.3 Clasificación y tipos de nudos

Dentro del rescate en alturas los nudos poseen, múltiples usos, y con base al servicio que nos proporcionan se clasificarán por su utilidad y forma de aplicación de la siguiente manera:

#### Nudos de anclaje:

1. Ocho por un seno: Útil para realizar anclajes a un punto (Imágenes 3.1).



Imágenes 3.1.  
Pasos para  
realizar el Ocho  
por un seno.



**2. Ocho por dos senos:** Utilizado para anclajes de dos puntos (Imágenes 3.2).

Imágenes 3.2. Pasos para realizar el nudo Ocho por dos Senos.



A



B



C



D



E



F



G



H

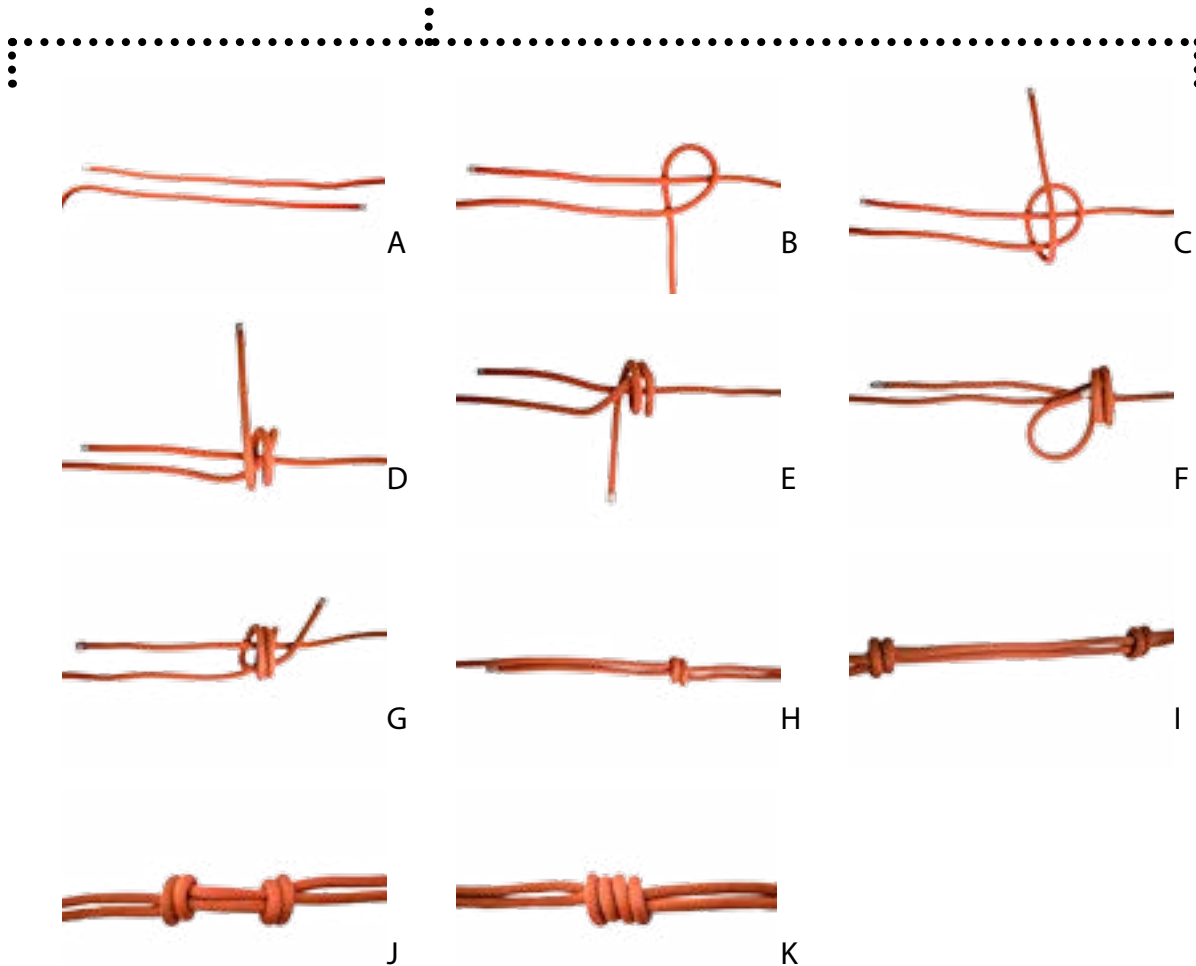
NOTAS:

## Nudos de unión:

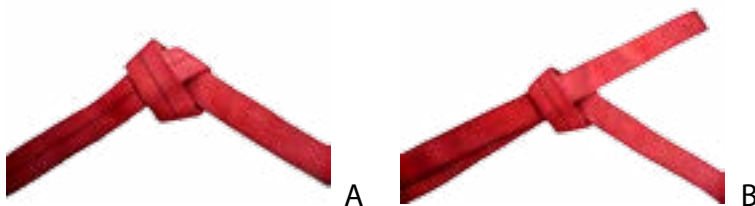
Nudos que sirven para empalmar cuerdas, cordinos y crear anillas.

**1. Pescador doble:** Que sirve para unir cuerdas de diferente mena, inclusive cuerdas que pueden estar mojadas, impregnadas con lodo o con hielo. (Imágenes 3.3)

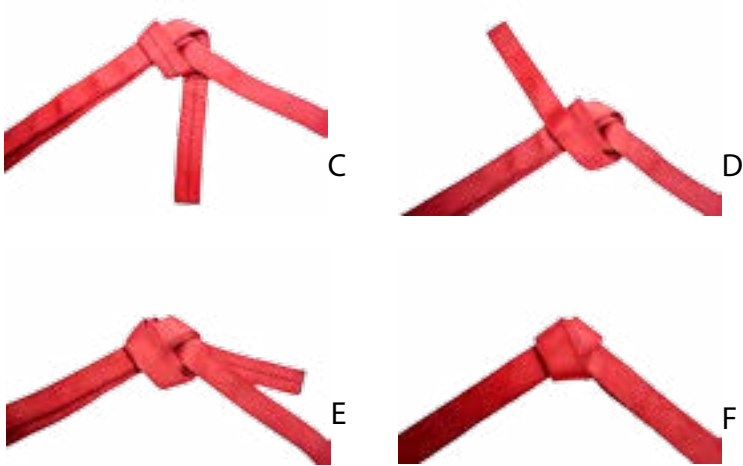
Imágenes 3.3. Pasos para realizar el nudo Pescador Doble.



**2. Nudo de cinta:** Es el único utilizado para unir una cinta ya que ésta tiende a recorrerse cuando está sometida a carga. Es recomendable revisarlo a menudo y deberá dejar al menos 10 centímetros de cinta en cada uno de los extremos. (Imágenes 3.4).



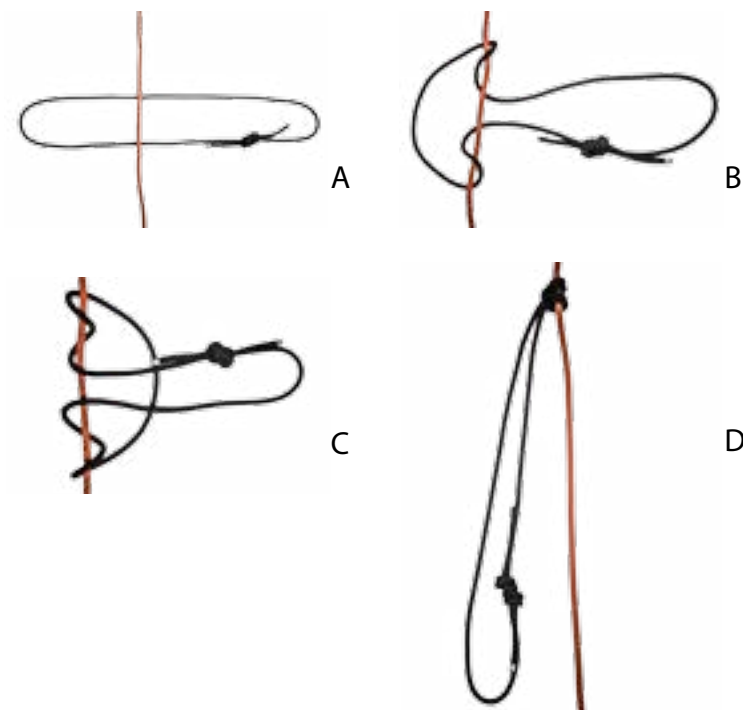
Imágenes 3.4. Pasos para realizar el Nudo de Cinta. (Continúa pág. siguiente).



**Nudo autobloqueante Prusik:**

Se confeccionan con cordinos, al ser sometido a cargas este nudo se bloquea evitando el deslizamiento del mismo. Lo podemos utilizar para realizar ascenso o colocación de puntos de retención en polipastos (Imágenes 3.5).

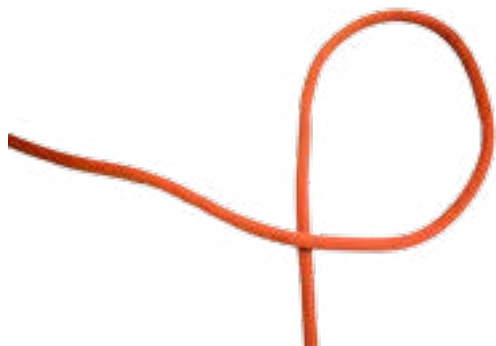
Imágenes 3.5. Pasos para realizar el Nudo Prusik:



## Nudos auxiliares

**1. Dinámico:** Su objetivo es generar fricción que controle la velocidad del descenso. La fricción actúa por igual sobre el mosquetón y sobre la cuerda (Imágenes 3.6).

Imágenes 3.6. Pasos para realizar el Nudo Dinámico.



A



B



C



D

# TEMA 4

## Anclajes

---

### Objetivo particular:

#### **Al terminar el tema, el participante será capaz de:**

- Identificar los materiales para la elaboración de un anclaje, aplicando los ángulos adecuados para el rescate vertical.

Los anclajes son el medio de asegurar las cuerdas y otros elementos del sistema de altura a algo sólido. El lugar donde son conectados es llamado punto de anclaje y puede tomar un sinnúmero de formas. En el exterior los puntos de anclaje pueden ser árboles, rocas u otros elementos naturales. En interiores (como edificios) pueden ser partes estructurales, tales como vigas y columnas.

Sin anclajes seguros y adecuados, el resto del sistema de altura (cuerdas, metales y otros materiales) corre peligro de fallar. Un sistema de anclaje seguro y adecuado es esencial para que el resto del sistema pueda ser puesto en su lugar.



## 4.1 Especificaciones de los anclajes

Cualquiera que sea su naturaleza, la ubicación de un buen anclaje depende mucho del buen juicio, el cual es desarrollado a través de la experiencia y la práctica. Aunque su naturaleza puede variar de un lugar a otro, hay ciertas características comunes en todos los anclajes:

- En caso de que exista duda considerar de dos a tres puntos de anclaje.
- Deben ser capaces de resistir como mínimo 8 KN.
- Mosquetones de acero o duraluminio con seguro y de resistencia superior a 40 KN).
- Tanto las cintas y/o cuerdas que se utilicen para la realización de éstos deberán estar en óptimas condiciones para su uso.
- Localización de la fuerza con respecto al anclaje. Es mejor anclarse de un poste en su parte más baja que en la parte superior. Es importante considerar el brazo de palanca que se ejerce en la salida del vertical. Un anclaje debe brindar seguridad y comodidad al salir a la vertical a esto se le llamará "una salida limpia".
- Revisar la dirección de la carga y procurar instalar los anclajes de la misma manera.

Una preocupación primaria al hacer cualquier anclaje múltiple es no crear un ángulo demasiado amplio entre los brazos del sistema de anclaje. Idealmente, este ángulo no debe exceder los 90 grados (Imagen 4.1), evitando en todo lo posible trabajar con un ángulo de 120 grados. Más allá de este punto, las fuerzas en cada anclaje y otros elementos del sistema serán más grandes que la carga total (Imagen 4.2).

Imagen 4.1. Ángulos adecuados para un anclaje.

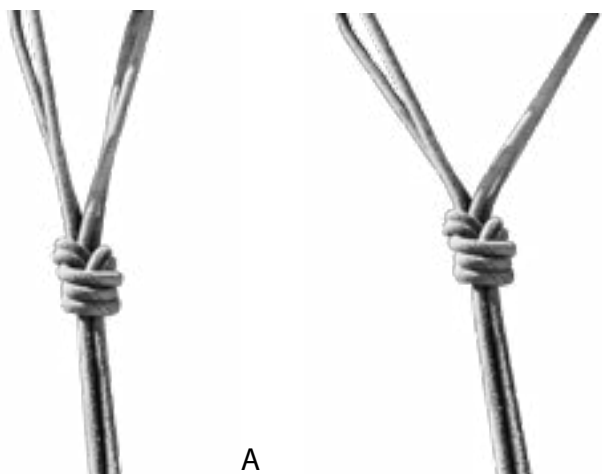


Imagen 4.2. Ángulo de 120 grados.



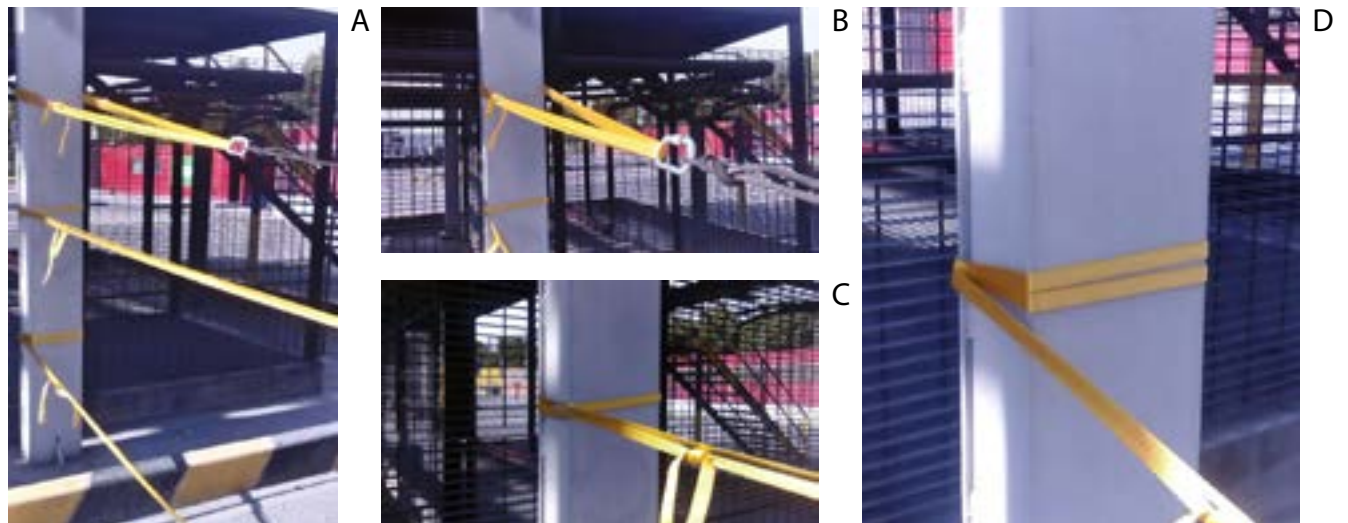
Dentro de este tema el rescatista deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones para la realización de anclajes:

- Los mosquetones no deben hacer palanca con la pared.
- Procurar que los cierres de seguridad de los mosquetones queden hacia afuera.
- Se considera un anclaje seguro cuando éste es capaz de aguantar 8 KN como mínimo.
- Reforzar los anclajes dudosos por otros de mejor calidad, regla de dos puntos de anclaje y en algunas ocasiones tres puntos.
- Proteger los puntos de abrasión y roce de filos y aristas que puedan desgastar nuestros materiales.
- Verificar los puntos de anclaje y el sistema antes, durante y después de terminadas las operaciones.
- No utilizar elementos cortantes cerca de cuerdas o cintas en carga.

## 4.2 Anclajes Indirectos

En estos interviene la utilización de cintas para el anclaje. Para su realización se deben tomar en cuenta los brazos de la dirección del anclaje, ya que de ellos dependerá el porcentaje de carga de nuestro anclaje. Se deben realizar por lo menos dos brazos de carga (Imagen 4.3).

Imágenes 4.3. Ejemplo de colocación de anilla con resistencia de 22kN en anclajes indirectos:







# TEMA 5

## Técnicas básicas de autonomía en cuerda simple

---

### Objetivo particular:

**Al terminar el tema, el participante será capaz de:**

- Identificar el equipo mínimo necesario para descender o ascender por una cuerda.
- Aplicar la técnica de descenso individual en diferentes escenarios.
- Aplicar técnica de ascenso por una cuerda anclada.

### 5.1 Técnicas de descenso individual

La aplicación de las técnicas de descenso es lo más usual dentro de las maniobras de rescate o aproximación a los lesionados, debido a que es más fácil bajar que subir. Habrá situaciones en las cuales la aproximación a las víctimas será con técnicas de ascenso.

Dentro de las técnicas de descenso es cada vez más común el uso de un segundo mosquetón llamado de reenvío o seguro suplementario. Su función es juntar la cuerda y brindar un elemento de seguridad más. Con este sistema la posición de la mano que lleva el control del descenso cambia, el control del descenso con esta mano será hacia arriba (Imagen 5.1).



Utilizado en Descensores como el Ocho de rescate y el I'D. Es de suma importancia que cuando se realice descenso con una víctima considera aplicar un reenvío, no importa el descensor de su elección.

**Queda prohibido y bajo responsabilidad de quien lo practique: los descensos tácticos de frente, el descenso en saltos y el descenso cabeza abajo; éste último es utilizado sólo en situaciones especiales de rescate en espacios confinados.**

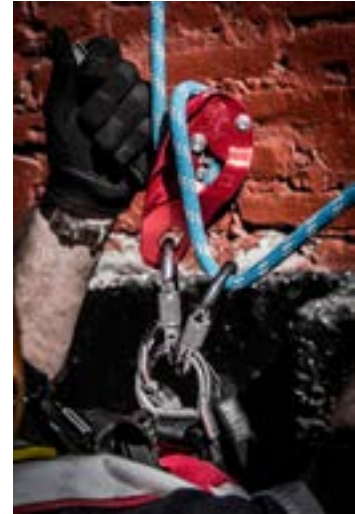


Imagen 5.1.  
Descenso con I'D y reenvío.

Las técnicas de descenso varían de acuerdo al tipo de escenario que se presente en el momento de la emergencia.

A continuación se describen algunos de los aspectos más importantes de los descensos:

- Una vez colocado el Descensor en nuestro arnés se deberá realizar un bloqueo de seguridad para evitar cualquier mala maniobra.
- Se deberá verificar que el sistema de anclaje y cuerdas estén colocados de forma correcta.
- Se procederá a pararse con los pies bien plantados sobre el borde de la estructura o escenario por el cual se realice el descenso.
- Se formara una ligera escuadra con nuestro cuerpo y la superficie de contacto con nuestros pies.
- Nuestros pies formarán un mismo eje con los hombros durante el descenso.
- Se realizará el descenso de forma que fuéramos caminando hacia atrás con movimiento de nuestras piernas una a la vez.

En cuestión con los escenarios que presenten cristales como altos rascacielos y edificios locales, las técnicas se modifican después de la salida del rescatista y la posición del cuerpo con respecto a la superficie de contacto. Nuestros pies tendrán un mínimo de contacto con los cristales de las ventanas. (Imagen 5.2).



Imagen 5.2.  
Descenso en pared.

En caso de que existan marcos en las ventanas, se deberán localizar antes de las maniobras de descenso ya que será la única superficie de contacto de nuestros pies (Imagen 5.3).

En muchos escenarios existen balcones, salientes de muros o estructuras con las cuales el rescatista tendrá que intervenir para la realización de maniobras de rescate vertical; es por ello que se plantean diferentes técnicas para la facilidad del descenso.



Imagen 5.3.  
Descenso de rescatista en cristal.

### Técnica del vampiro

Consiste en colocar la parte media de nuestras botas sobre la arista del muro; una vez adoptando esta posición de manera lenta y tranquila se procede a realizar el descenso sin despegar los pies de la estructura. Como consecuencia nuestro cuerpo girará verticalmente hasta quedar completamente con las piernas hacia arriba (nuestra espalda formara un ángulo de 90° grados con respecto a nuestras piernas), una vez en esta posición se continuará el descenso, pero en esta ocasión se bajarán las piernas hasta quedar en una posición correcta.

Una de las ventajas que ofrece esta técnica es librar nuestro material y nuestra cabeza de la arista al momento del descenso. Es recomendable para personal con experiencia porque este movimiento puede resultar erróneo y golpear nuestra cabeza contra la arista o en algunos casos quedar cabeza abajo (Imagen 5.4).



Imagen 5.4.  
Técnica de vampiro, uso preferentemente en balcones.

## 5.2 Técnicas de ascenso individual

El conocimiento de ascenso por cuerdas es de vital importancia para el rescatista. Dentro de las técnicas de descenso conocidas actualmente existen muchas variantes al respecto, en este caso se demostrará la forma más sencilla de hacer un ascenso, con la cual ahorraremos material.

### Técnica de ascenso

Una vez que coloquemos en nuestro arnés el equipo para hacer el ascenso y que se observe que funciona correctamente proseguiremos como a continuación se indica:

1. Colocar el bloqueador ventral en la línea de progresión (Imagen 5.5).
2. Nos sentaremos en nuestro arnés haciendo que el bloqueador ventral cargue nuestro peso.



Imagen 5.5.  
Colocación del bloqueador ventral.

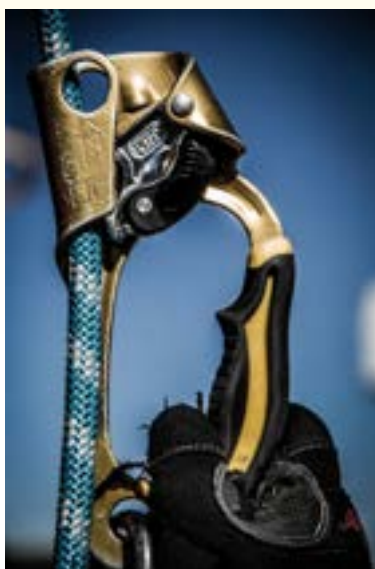


Imagen 5.6.  
Colocación del bloqueador de empuñadura.

3. Colocar el bloqueador de puño en la línea de progresión (Imagen 5.6).

4. Una vez sentado y bloqueado con el ventral, nos levantaremos haciendo fuerza sobre nuestro pedal, este movimiento permite que el bloqueador ventral se deslice automáticamente en la cuerda. (Imagen 5.7).

5. Flexiona las piernas de tal manera que vuelva a quedar sentado (Imagen 5.8) por último se levantará nuestro puño que correrá a lo largo de nuestra cuerda, también levantando nuestro pie para así volver al punto anterior.



Imagen 5.7.  
Deslizamiento automático del bloqueador ventral.



Imagen 5.8.  
Al flexionar la pierna permite desplazar el puño.



# TEMA 6

## Técnicas básicas de rescate individual

---

### Objetivo particular:

**Al terminar el tema, el participante será capaz de:**

Aplicar rescate en víctima suspendida con soporte estático.  
Aplicar rescate en víctima suspendida en línea de trabajo.

Para poder realizar un rescate en alturas es necesario dominar la autonomía de cuerda y contar con el equipo de protección personal. Actualmente existen distintas técnicas de rescate y es obligación del rescatista actualizarse constantemente en estas habilidades.

A continuación se mencionan algunas técnicas aplicadas al rescate vertical:

### 6.1 Rescate de víctima suspendida en soporte estático (anticaídas)

1. La víctima se encuentra suspendida por un anti-caídas. (Imagen 6.1).

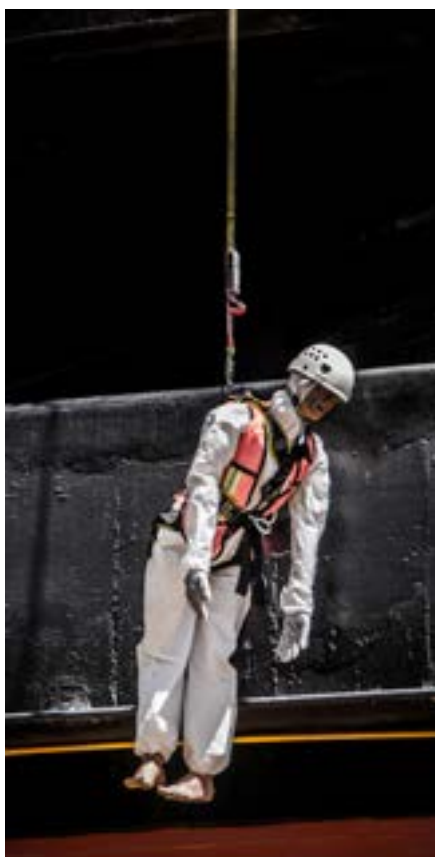


Imagen 6.1.  
Víctima suspendida por anticaídas.



2. El rescatista coloca la línea de trabajo y de seguridad. Procede a anclarse en la cuerda comenzando por la de seguridad (Imagen 6.2) y posteriormente a la línea de trabajo (Imagen 6.3).



Imagen 6.2. Rescatista anclado a la línea de seguridad.



Imagen 6.3. Rescatista anclado a la línea de trabajo o profesión.

3. El rescatista desciende hasta la víctima (Imagen 6.4).

4. Al llegar a la víctima el rescatista se coloca en la parte superior de ella donde pueda conectar el pick off strap (Imagen 6.5).



Imagen 6.4. Descenso del rescatista hasta la víctima.

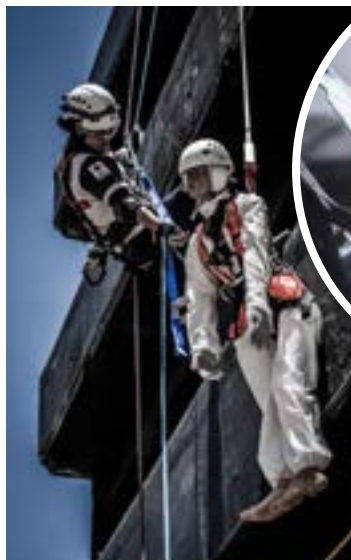


Imagen 6.5. Colocación del Pick off strap.





5. Izar la cinta del Pick off strap hasta que se logre la transferencia de carga a su sistema de descenso (Imagen 6.5 página anterior).

6. Una vez anclada la víctima al rescatista se procederá con el descenso (Imagen 6.6).



Imagen 6.6.  
Rescate de víctima.

## 6.2 Rescate de víctima suspendida en línea de trabajo con descensor autobloqueante

1. La víctima se encuentra bloqueada en la línea de trabajo (Imagen 6.7).

2. El rescatista coloca su línea de trabajo y seguridad, estando debidamente asegurado y anclado procede a tener contacto con la víctima (Imagen 6.8).



Imagen 6.7.  
Víctima suspendida en línea de trabajo.



Imagen 6.8.  
Rescatista desciende hasta la víctima.

NOTAS:

3. El rescatista desciende hasta la víctima y queda de frente a ella (Imagen 6.9).



Imagen 6.9.  
Rescatista teniendo contacto con la víctima.

4. El rescatista transfiere a la víctima por medio de un pick off strap y libera el descensor de la víctima. Con esta maniobra la víctima quedará anclada al descensor del rescatista. (Imagen 6.10).



Imagen 6.10.  
Transferencia de víctima con uso de pick off strap.

5. El rescatista realizará el descenso en compañía de la víctima hasta llegar al piso (Imagen 6.11).



Imagen 6.11.  
Rescate de víctima.

# Conclusión

En este curso usted aprendió técnicas de autonomía en la cuerda consistentes en el descenso y ascenso individual, así como los procedimientos de rescate en la víctima suspendida. Usted ya cuenta con técnicas suficientes para realizar con seguridad actividades de rescate recordando que es responsabilidad de usted mantenerse actualizado en las diferentes técnicas.



# Glosario

**ERVAU:** Especialista en Rescate Vertical en Ambientes Urbanos.

**NFPA:** National Fire Protection Association (Asociación Nacional de Protección Contra el Fuego).

**STPS:** Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

**EPP:** Equipo de Protección Personal.

**ARCO Eléctrico:** Descarga eléctrica.

**UVA:** Protección a los rayos ultravioleta.

**ANSI:** American National Standards Institute. (Instituto Nacional Americano de Estándares).

**UIAA:** Union Internationale des Associations d'Alpinisme. (Unión Internacional de Alpinismo).

**KN:** Kilonewtons (1 Kilonewton equivale a 102.04 Kg.).

**I.D:** Descensor Autofrenante con Función Antipánico.

**Pick-Off Strap:** Correa ajustadora de longitud deseada para posicionar víctimas.

# Bibliografía

- Biosco C. (2015); Manual completo de nudos. 1a ed. Madrid: Ediciones Desnivel.
- Brennan Ken (1998); Rope Rescue For Firefighting, Fire Engineering.
- Delgado D. (2009); Rescate urbano en alturas. 4a ed. Madrid: Ediciones Desnivel.
- Luebben C. (2014); Nudos para escaladores. 6a ed. Madrid, España: Ediciones Desnivel.
- Martínez J. (2012); Manual de espeleología. 4a ed. Madrid: Ediciones Desnivel.
- Murcia Máximo (1996); Prevención Seguridad y Auto Rescate, Ediciones Desnivel.
- Petzl (2016); Técnicas Profesional.
- Redondo J. (2009); Prevención y seguridad en trabajos verticales. 3a ed. Madrid: Ediciones Desnivel.
- Redondo J. (2014); Nudos para trabajos verticales. 1a ed. España: Ediciones Desnivel.
- Stronge C. (2014); Cuerdas y nudos. 1a ed. España: Paidotribo.
- Vines Tom, Hudson Steve (2004); Técnicas de Rescate en Ángulos Áltos, 3a edición, EEUA, ELSEVIER MOSBY.
- NFPA 1983: Standard on Life Safety Rope and Equipment for Emergency Services. Ed 2012
- NFPA 1670: Standard on Operations and Training for Technical Search and Rescue Incidents. Ed 2014
- NFPA 1006: Standard for Technical Rescuer Professional Qualifications. Ed 2013 B