



**RESCATE CON CUERDAS**  
**NIVEL I**

---

**MANUAL**  
**RESCATE CON CUERDAS**  
**NIVEL I**



## RESCATE CON CUERDAS NIVEL I

---

### PROPOSITO

Proporcionar a los participantes las técnicas y destrezas necesarias para descender y ascender con cuerdas de lugares donde sea necesario el uso de cuerdas y otros equipos, utilizando procedimientos adecuados y seguros para el personal de rescate.

### OBJETIVO DE DESEMPEÑO

Al finalizar el Curso, el participante, como integrante de un grupo de trabajo en Rescate con cuerdas constituido por seis personas, será capaz de:

- Aplicar los sistemas de anclaje, descenso y ascenso simulada que represente las complejidades que se encontrarán en la realidad y que permitan al participante identificar las técnicas adecuadas para realizar maniobras coordinadas eficientes, eficaces y efectivas.

Para ello cada grupo de trabajo será enfrentado a varios ejercicios consecutivos. Dispondrá de los equipos y herramientas necesarias de acuerdo al tiempo dispuesto para cada uno de los ejercicios, siguiendo las técnicas y procedimientos enseñados en el curso.

### OBJETIVOS DE CAPACITACIÓN

Al finalizar este curso el participante será capaz de:

1. Describir la normativa de los equipos de Rescate con cuerdas.
2. Identificar los diferentes equipos de Rescate con cuerdas.
3. Aplicar los diferentes nudos y anclajes ha utilizar y sus usos en el Rescate con cuerdas.
4. Ejecutar las técnicas de descenso y ascenso con cuerdas.



## RESCATE CON CUERDAS NIVEL I

### NORMALIZACION

La normalización o estandarización es la redacción de normas que se establecen para garantizar la fabricación, utilización, mantenimiento y repuesto de los materiales.

La normalización persigue tres objetivos:

- Simplificación.
- Unificación.
- Especificaciones.

### ORGANISMOS DE NORMALIZACIÓN

Los entes más reconocidos internacionalmente son:

<b>NFPA:</b>	National Fire Protection Association
	Asociación Nacional de Protección para el Fuego
<b>OSHA:</b>	Occupational Safety & Health Administration
	Administración de Seguridad y Salud Ocupacional
<b>ANSI:</b>	American National Standards Institute
	Instituto Nacional de Estandarización Americano
<b>CEN:</b>	European Committee for Standardization
	Comité Europeo de Estandarización
<b>UIAA:</b>	Unión Internationale des Associations de Alpinisme
	Unión Internacional de Asociaciones de Alpinistas
<b>AENOR</b>	Asociación Españoles de Normalización y Certificación
<b>AFNOR</b>	Asociación Francesa de Normalización
<b>IRAM</b>	Instituto Racionalizador Argentino De Materiales

### ORGANISMOS DE CERTIFICACION

Las normas que son emitidas por los entes normalizadores son testeadas por los distintos laboratorio de homologación por ejemplo:

<b>UL</b>	Underwrite Laboratories.
<b>TUV</b>	TUV Rheinland Group.
<b>SGS</b>	System Service and Certification.
<b>BV</b>	Bureau Veritas.
<b>IRAM</b>	Instituto Racionalizador Argentino De Materiales.
<b>INTI</b>	Instituto Nacional de tecnología Industrial.

### NFPA:

Normativas	Norma N°
Cuerdas de seguridad de vida y componentes de sistemas para el servicio en el fuego	1983
Estándar de calificaciones para el profesional de Rescate Técnico	1006
Operaciones y entrenamientos estándares para el técnico de búsqueda y rescate	1670

### ANSI:

Normativas	Norma N°
Standard Nacional Americano para las operaciones de Construcción y Demolición. Requerimientos para la seguridad de cinturones, amarres y líneas de vida para uso en construcción y demolición.	A 10.14 1991
Requerimientos de seguridad para sistemas, subsistemas y componentes de retención de caídas personales	Z359-1 1992
Protecciones para la cabeza en la industria	Z89-1 1986



## RESCATE CON CUERDAS NIVEL I

---

**CEN:**

Normativas	Norma nº
Absorbedores de energía.	EN 355
Anillos de cinta.	EN 566
Dispositivos anticaídas retráctiles.	EN 360
Anticaídas deslizantes con línea de anclaje rígida.	EN 353-1
Anticaídas deslizantes con línea de anclaje flexible.	EN 353-2
Bloqueadores.	EN 567
Cascos de protección para la industria.	EN 397
Cascos de protección para la industria.	EN 397
Cascos de seguridad para el deporte.	EN 12492
Conectores.	EN 362
Cuerdas dinámicas.	EN 892
Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas.	EN 1891
Dispositivos de descenso.	EN 341
Dispositivos de anclaje, Clase A.	EN 795
Dispositivos de anclaje, Clase B.	EN 795
Arneses anticaídas.	EN 361
Arneses de asiento (arneses de cintura).	EN 813
Elementos de amarre.	EN 354
Poleas.	EN 12278
Sistemas anticaídas.	EN 363
Sistemas de sujeción.	EN 358



## RESCATE CON CUERDAS NIVEL I

---

### MATERIALES.

#### EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

##### Cascos:

El casco no brindara la protección de golpes y ante la caída de algún elemento extraño.



##### Antiparras:

Elemento fundamental para la protección ocular.



##### Indumentaria:

El uso de indumentaria de una sola pieza (Overol) se diferencia del el de dos piezas que no permite que se pueda introducir dentro de algún descensor.



##### Guantes:

Brinda la protección necesaria para evitar los daños producidos por la abrasión.



##### Iluminación:

Se recomienda que la linterna sea de tipo frontal para poder tener las manos libres



## RESCATE CON CUERDAS NIVEL I



### ARNESES:

#### Un arnés específico para cada situación de trabajo

El arnés es la interrelación directa entre el trabajador y la cadena de aseguramiento, por lo que debe permitir evolucionar con un máximo de seguridad sin restar libertad de movimientos.

Distintas empresas han desarrollado diversos tipos de arneses para responder a las diferentes situaciones de trabajo con las que un usuario puede encontrarse:

#### ARNES DE CINTURA:



#### ARNES INTEGRAL:





## RESCATE CON CUERDAS NIVEL I

### Espacios Confinados



### Evacuación Personal

UL Classified NFPA 1983



### Puntos De Anclaje:



### Envejecimiento del arnés con el tiempo

Los arneses se fabrican con fibras de poliéster o poliamidas. Incluso cuando no se utiliza el arnés y este permanece guardado en el fondo de un armario, estas fibras envejecen de forma natural por contacto con el aire.

Este envejecimiento afecta principalmente a la elasticidad del arnés y no tanto a su resistencia. Esta elasticidad tiene poca incidencia en el arnés ya que no es su función principal como si lo sería en un absorbedor de caídas.

### Degrado por rayos U.V.

El efecto de los rayos ultra violetas puede ser muy destructor y varía según el tratamiento anti UV y el color de las cintas. La decoloración del arnés es a menudo un indicador del desgaste de las fibras. Por otra parte productos corrosivos como los ácidos (de batería) o solventes alteran gravemente las fibras.

### El desgaste mecánico del arnés:

Con el uso el arnés va perdiendo resistencia. Los rozamientos repetitivos cortan las fibras entre sí y reducen gradualmente la resistencia de las cintas. Los rozamientos ejercidos sobre las costuras son aún más peligrosos y pueden tener, rápidamente graves consecuencias.



Tierra, arena tienen un efecto nefasto sobre los materiales que no pueden ser ignorados, los minúsculos granos de arena que se introducen en las cintas son cuerpos agresivos que acaban cortando las fibras cuando estas están sometidas a tensión y pueden producir la rotura de la cinta a un valor muy inferior a lo normal.

Para limitar este problema un arnés sucio debe lavarse con agua limpia y tibia y un jabón neutro y dejarse secar en un lugar fresco, ventilado y a la sombra.



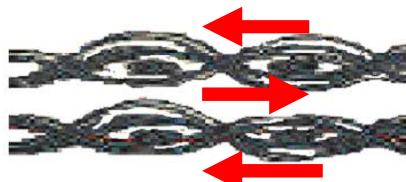
## RESCATE CON CUERDAS NIVEL I



### DESGASTE POR PARTICULAS ENTRE LOS TEJIDOS

El arnés debe adaptarse a anatomía del Rescatista. Si el arnés esta mal diseñado o mal elegido las flexiones repetitivas hacen trabajar anormalmente las cintas y costuras. Estas flexiones repetidas tienen tendencia a encoger ligeramente a las cintas creando en las superficies bucles o rizos característicos. Cuando están sometidos a tensión brutal las cintas se estiran y producen un frotamiento fibra con fibra que las cizalla.

Las caídas importantes deforman las cintas, desorganizan su estructura y disminuyen su resistencia. Las caídas menores, pero muy repetidas provocan las mismas deformaciones que acaban con el mismo resultado.



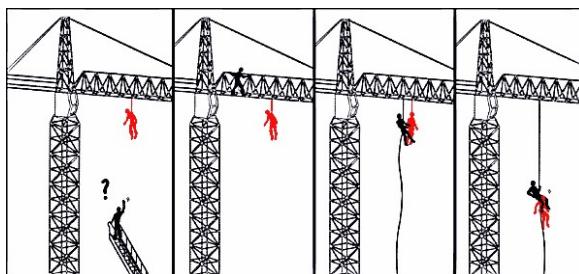
### CIZALLAMIENTOS ENTRE LAS CINTAS POR COMPRESIÓN Y DESCOMPRESIÓN

Todos estos fenómenos reducen la resistencia del arnés hasta volver incapaz de brindarte seguridad. Se considera que un arnés tiene una vida útil por envejecimiento natural de aproximadamente de 5 años. El desgaste mecánico ligado a la frecuencia y a las condiciones de utilización, pueden reducir esta vida útil incluso a una sola utilización (caída importante, abrasión excesiva).

#### Enfermedad del Arnés

Sea cual sea el grado de confort de un arnés, una persona inconsciente entra en peligro de muerte a los 6 o 7 minutos de estar suspendido en el vacío; la inmovilidad, completa, asociada a la presión de las cintas, tiene graves consecuencias circulatorias para el organismo.

En consecuencia es importante que cada Rescatista conozca técnicas de autorescate y llevar consigo material necesario para poder socorrer rápidamente a un compañero.





## RESCATE CON CUERDAS NIVEL I

### MATERIALES INDIVIDUAL:

#### DESCENSORES:

##### Descenso controlado

Los Descensores son aparatos que trabajan bajo la fuerza de fricción que realiza la cuerda al pasar sobre estos. En general esta fuerza de fricción se usa para contrarrestar la fuerza gravitatoria o peso del usuario. Para el trabajo en altura o el rescate, el acceso «por arriba» es el más utilizado, ya que permite aprovecharse de la gravedad.

El diseño de los Descensores está pensado para regular el frenado y controlar el descenso a lo largo de una cuerda fija.

Permiten también posicionarse en un punto de la cuerda para trabajar.

Algunos Descensores también cumplen la función de asegurador, para asegurar la progresión de un primero en técnica de trepa.

Existen dos tipos de Descensores:

- Descensores simples.
- Descensores autobloqueantes.

#### Descensores simples

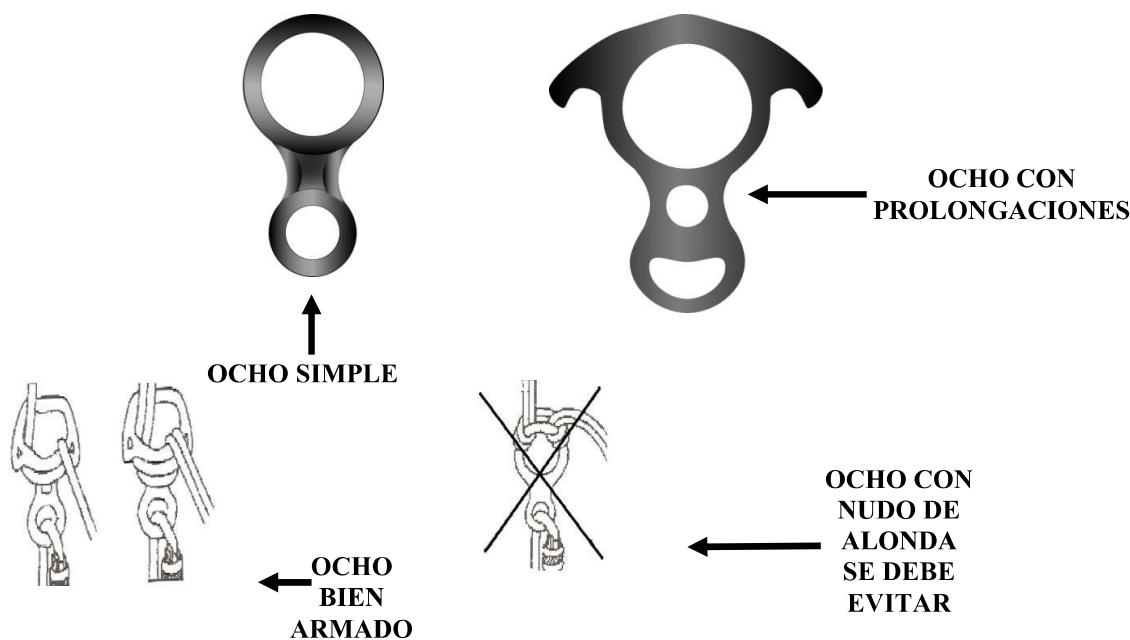
##### OCHO:

Es el descensor más conocido, es muy simple y existe en numerosas formas y tamaños. El frenado se basa en el rozamiento de la cuerda por el descensor; se utiliza para asegurar pero no resulta muy útil; pues en grandes cargas no frena bien. Se puede descender en simple o en doble. Los hay con y sin proyecciones. El Ocho con prolongaciones nos ayuda a evitar el nudo de Alondra. Es barato y fácil de usar.

**SIEMPRE DEBE USARSE ACOMPAÑADO DE UN SEGURO DEPENDIENTE O INDEPENDIENTE.**

No tiene regulación de Norma entonces no es un EPI (No está dentro de los equipos de Rescate) **UL**

**Classified to NFPA 1983**



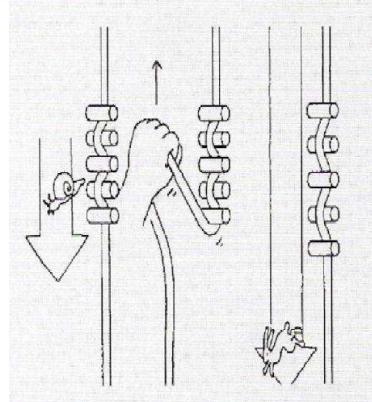
#### DESCENSOR DE BARRAS - RACK:

Su uso está relacionado con grandes descensos y cargas debido al calentamiento que este tipo de rápeles le proporcionan a la cuerda, las barritas del rack permiten regular el frenado durante el descenso y además ayudan a repartir mejor el calentamiento del material, este descensor toma el relevo cuando los demás descensores llegan al límite de su utilización. Se puede usar en forma simple con cuerdas de 10 a 12mm y con cuerdas dobles de 8 a 11 mm.

El rack no riza la cuerda.



## RESCATE CON CUERDAS NIVEL I

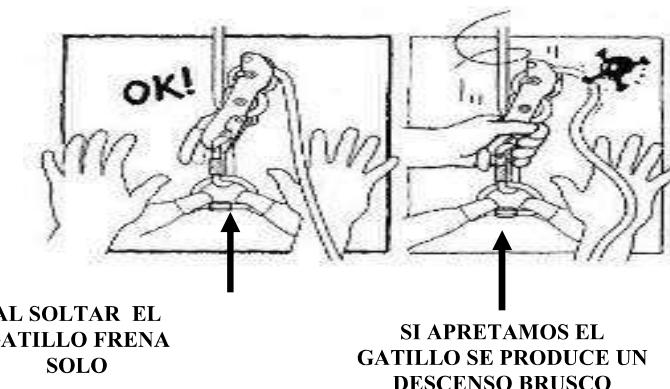


**Descensores autobloqueante.**

**STOP:**

Es un Descensor autobloqueante para cuerda simple. Es muy útil para descenso ya que ante cualquier problema se bloquea. Para bajar regulamos el deslizamiento de la cuerda con la mano, apretando más o menos el cabo libre con la mano.. Es útil para trabajar colgado y tener las manos libres. Se puede colocar en la cuerda sin tener que sacarlo totalmente del mosquetón del arnés, así evitamos de que se nos caiga. También para montar SAS embragables El Stop permite ascender por una cuerda, sin cambiar su posición, con tan sólo añadir un pedal y un puño bloqueador.

**Certificado CE EN 341 Clase A.**



**SPIDER:**

Descensor para cuerda de entre 11 a 12.5 mm.



**UL Classified to NFPA 1983 L**

**I'D:**

Leva antierror para limitar el riesgo de los accidentes debidos a un error de colocación de la cuerda en el aparato.

Función antipática: si el usuario tira demasiado fuerte de la empuñadura, desembraja la leva y frena la cuerda.

La empuñadura permite bloquear la cuerda para posicionarse en el lugar de trabajo.

En un polipasto, convierte el sistema de izado en reversible.

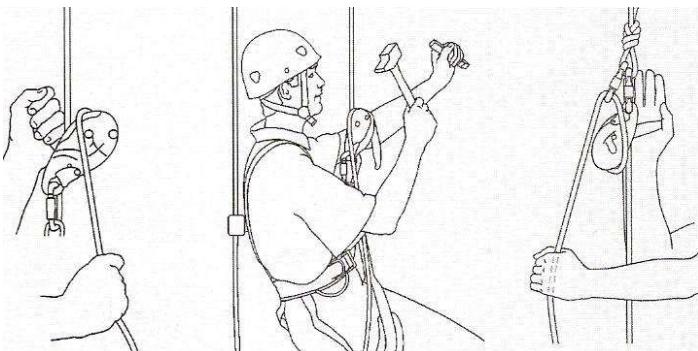
Dispone de un gatillo de cierre en la placa lateral móvil: limita el riesgo de pérdida del aparato, eficaz en el paso de fraccionamientos.



## RESCATE CON CUERDAS NIVEL I

Para cuerdas de 10 a 11,5 mm. de diámetro.

Certificado CE EN 341 Clase A. UL Classified to NFPA 1983 L



### GRI-GRI:

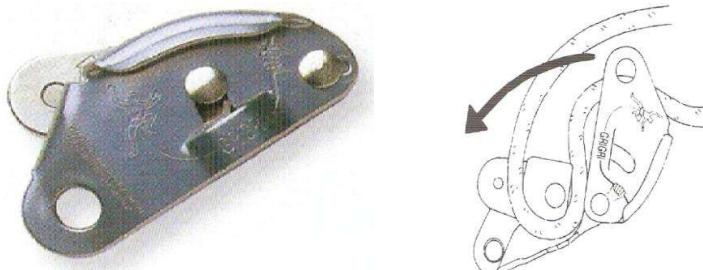
Descensor y además su principal función es la de aseguramiento. Para asegurar la progresión en técnica de trepa, mediante la regulación del deslizamiento utilizando las dos manos para hacer deslizar la cuerda o retener la caída apretando el cabo libre de la cuerda.

Regulación de la velocidad de descenso con la mano en el cabo libre. Desbloqueo de la cuerda mediante la empuñadura.

Leva pivotante para recuperar más fácilmente la cuerda sobrante o destensada. También permite tener un sistema de izado reversible un polipasto o permitir cortos ascensos por cuerda en combinación con un pedal y un puño bloqueador.

Para cuerdas de 10 a 11 mm. de diámetro.

No tiene regulación de Norma entonces no es un EPI (No está dentro de los equipos de Rescate)



### BLOQUEADORES:

Los aparatos ascensores son aquellos que son capaces de contrarrestar completamente la acción de la gravedad o cualquier otra fuerza aplicada en contra del funcionamiento normal de un aparato. En general estos aparatos poseen una dirección de trabajo, es decir pueden bloquearse en una dirección y desplazarse hacia otra dirección (Jumar, Clog, microcender, etc.).

Existen algunos aparatos que pueden trabajar como aparatos ascensores y descensores tal es el caso del Stop y el Gri-gri

### PUÑO DE ASENTO:

Es ideal para ascenso por cuerda fija o remontar por tirolesas. Tiene versión mano derecha y mano izquierda. Han de usarse para maniobras personales, ya que a cargas extremas tiende a rasgar la camisa de la cuerda. A más de 700 Kg. daña la cuerda.

Certificado CE EN 567



## RESCATE CON CUERDAS NIVEL I



**PUÑO DERECHO**



**PUÑO IZQUIERDO**

**BASIC:**

Bloqueador ventral. Se utiliza para realizar tracción.  
Certificado CE EN 567.



**CROLL:**

Es un puño de ascenso sin la empuñadura, se utiliza para fijar persona a la cuerda durante el ascenso.  
Certificado CE EN 567.  
Certificado CE EN 12841 tipo B.



**SHUNT:**

Es utilizado como seguro para rapelar, sustituto mecánico de los nudos (Prussik, Machard, etc.) Apto para cuerda simple o doble. **EN 567**





## RESCATE CON CUERDAS

### NIVEL I

#### **MICROCENDER:**

Bloqueador multifunción, ideal para tensar tirolesas. Desliza por la cuerda en caso de sobrecarga. Se utiliza con una sola cuerda de 9 mm. a 13 mm.



#### **MICROGRAB:**

Bloqueador de leva ranurada para instalar de forma permanente en cuerdas. Eje con tuerca de seguridad, que obliga a introducir la cuerda por uno de los extremos para evitar que se salga involuntariamente

**Certificación CE EN 567**



Tabla: Comparación entre los Prusik y los ascensores.

NUDOS PRUSIK	APARATOS ASCENSORES
Son más económicos y fáciles de adquirir.	Son más costosos.
Un Prusik realizado con un cordón de 6mm se considera una maniobra de uso individual, para situaciones de rescate (dos o más personas), se debe usar dos o más Prusik en serie.	Existen en el mercado ascensores de uso individual y ascensores para situaciones de rescate.
Se deterioran con facilidad	Si se posee el debido cuidado y mantenimiento la vida útil del ascensor puede ser bastante prolongada.
Reparte la presión sobre la cuerda en mayor superficie de esta, por lo tanto el daño en la cuerda es menor.	Reparte la presión solo a un lado de la cuerda y así esta puede sufrir daño dependiendo de la carga.
A altas tensiones se puede volver corredizo o puede desprender la funda del núcleo de la cuerda.	En general no se transforma corredizo.
Son menos maniobrables	Son más maniobrables.



## RESCATE CON CUERDAS

### NIVEL I

#### CONECTORES:

Los mosquetones tienen la importante misión de conectar la cuerda con el resto de los elementos de la cadena de seguridad. Dependiendo del lugar que ocupen dentro de la cadena, los esfuerzos que pueden llegar a soportar son muy diferentes. Existen básicamente tres tipos de mosquetones:

- De seguridad
- Normales
- Ligeros

Certificado CE EN 362.

#### Seguridad

Se utilizan en maniobras de gran responsabilidad, como rápeles, aseguramientos, aseguramiento en maniobras de **Rescate**, así como aseguramiento del compañero y descuelgues. Estos mosquetones no solo han de tener cierre con seguros, además de estar sobredimensionados para aguantar esfuerzos muy superiores a los mosquetones normales (2.500 a 3.000 Kg.) los mas recomendables son aquellos que han sido testados previamente por el fabricante, en los que aparece la etiqueta "*individually tested*".

El cierre de seguridad puede ser de diferentes sistemas de accionamiento, los que tienen mas inconvenientes son los de rosca por el peligro de aflojarse, abrirse al rozar con las cuerdas o la roca o de atascarse.

Dentro de los mosquetones de seguridad, los mosquetones con forma de pera están especialmente indicados para su utilización con un nudo dinámico, a este tipo de mosquetones se les llama "HMS" iniciales de la palabra alemana que los define.

#### Normales O Polivalentes.

Estos son los mosquetones convencionales, con un peso sobre los 50 g. Y una resistencia de unos 2.500 kg.. Estos mosquetones en general son los que se utilizan por lo regular en anclajes, (salvo el mosquetón principal que será de seguridad) instalaciones para asegurarnos a los anclajes son los mas recomendables en la práctica del **Rescate** y técnicas de autorescate y salvamento. También los hay con cierre de seguridad para colocarlos en seguros críticos. Si están homologados llevan la marca N grabado junto a la marca **UIAA**.

#### Ligeros.

Pesan alrededor de 30 g. Y son mosquetones adecuados para equipar cintas Express su resistencia no ha de ser inferior a 2.200 Kg., mínimo que exige la **UIAA** para homologar un mosquetón, pero esta resistencia puede verse seriamente disminuida por un uso inadecuado, al verse afectado por palancas, tensiones, cintas demasiado anchas , el paso de dos cuerdas o la apertura accidentada del cierre. y se usaran con cuerda simple ya que con estas condiciones de trabajo son optimas (si están homologados por la **UIAA** llevan un símbolo L.)

#### Clasificación Por Su Forma:

**Simétricos:** Sus extremos son ideales para trabajar con poleas.



**Asimétricos:** Sus extremos Desiguales pueden ser llamados peritas.



#### Clasificación Por Su Seguro:

##### Rosca

Es el más común de los seguros, el inconveniente de éste es que en muchos casos por rozamiento gira involuntariamente



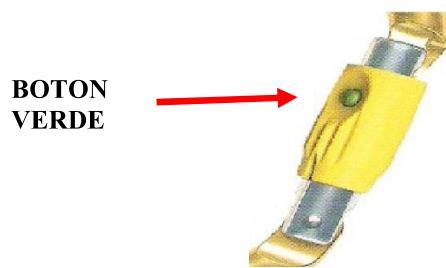
CUANDO SE VISUALIZA  
EL COLOR ROJO SOBRE  
EL EJE SIGNIFICA QUE  
EL MOSQUETON ESTA  
ABIERTO.



## RESCATE CON CUERDAS NIVEL I

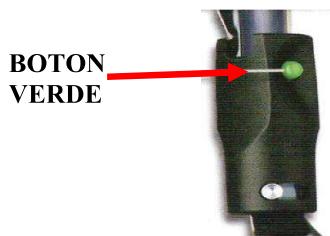
### Semiautomático

Para abrir hay que presionar una bolilla de color verde y luego girar hacia la derecha o izquierda, para cerrarlo hay que girar nuevamente.



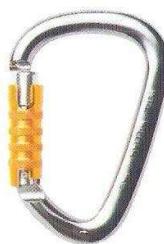
### Automático

Funciona por medio de una bolilla de color verde que al presionarla nos permite realizar un cuarto de giro del casquillo y de esta forma abrir el dedo del mosquetón, para cerrarlo basta con soltar el dedo.



### Mosquetón Automático De 3 Fases.

Mosquetón muy fácil de usar incluso con guantes. Su accionamiento se realiza por medio de 3 movimientos: Empujar el casquillo hacia arriba, girar el casquillo y abrir el gatillo.



### Recomendaciones Y Cuidados

- En general hay que evitar que los mosquetones sufran choques violentos contra la pared y que la tracción sobre ellos sea lo mas cercana a los puntos de máxima resistencia localizados en los ángulos junto al brazo sólidos del mosquetón.
- Grabados en los mosquetones puede (y debe) aparecer una serie de símbolos que nos indican su resistencia en diferentes condiciones.
- El cierre de los mosquetones debe de funcionar correctamente y perfectamente, para ello se engrasara cuando sea preciso CON ACEITES VEGETALES en spray. La función de cierre no debe de ser entorpecida por la pared, cintas para anclaje, u otros elementos cuando el cierres del mosquetón no funcione bien, NO DUDE, DESÉCHELO
- La máxima resistencia de un mosquetón se obtiene cuando su cierre esta completamente cerrado, en la detención de una caída el cierre puede abrirse totalmente o parcialmente justo en el momento de soportar la máxima carga por diversos factores:
  - Si el mosquetón que se usa es sin seguro y si es con seguro por un mal cierre o rozamiento de la cuerda con el área de cierre del mosquetón.
  - Un golpe contra el piso o pared en el área de trabajo, puede provocar que la inercia del gatillo abra completamente el mosquetón ,
  - Que una cuerda u objeto extraño rozando el cierre
- Son circunstancias difíciles de prever, pero el uso de cintas de longitud adecuada y mosquetones con gran resistencia con el gatillo abierto (9kN o mas) nos ofrecen mayor seguridad. Ante la duda, también podemos utilizar mosquetones para cargas especiales de 3.500 a 5000 Kg. De marca SMC, SMI,



## RESCATE CON CUERDAS

### NIVEL I

PETZL. O duplicar el mosquetón por el que pasa la cuerda en aquellos seguros críticos donde nuestra seguridad depende tan solo por un anclaje por estar el resto muy alejados.

- Aunque la mayoría de los rescatistas usan el mejor equipo del mercado y le tienen una confianza absoluta, su utilización requiere de una gran atención y elección del tipo adecuado, incluso para las técnicas mas sencillas para el autorescate y el autosalvamento.
- Para el Rescatista principiante o recién egresado colocar la cuerda en el mosquetón es una operación de importancia, mas si se esta trabajando con mas de una cuerda ya sea del mismo diámetro o menor, sean semiestáticas o dinámicas. Es necesario dominar la técnica, especialmente cuando la altura de caída potencial es máxima.
- Siempre debe de trabajar en sentido LONGITUDINAL, cualquier otra posición disminuye su resistencia.
- Evite que se realice cualquier tipo de palanca en el mosquetón.

#### MAILLONES:

Son muy resistentes y se diferencian de los anteriores en que no tienen gatillo para cerrarse, sino que se cierran a rosca. Pueden soportar cargas multidireccionales como un eslabón.





## RESCATE CON CUERDAS

### NIVEL I

#### MATERIALES COLECTIVOS:

##### CUERDAS:

Podemos asegurar, que dentro de la cadena de seguridad, la cuerda es el elemento más importantes en los rescates que se utilicen cuerdas, por eso vamos a realizar un examen más exhaustivo de este material que de otros.

No debe tomarse simplemente como un objeto físico o un instrumento, sino que implica un compromiso de solidaridad que acaba solo al finalizar la actividad. Su importancia como el principal equipo de seguridad en maniobras de socorro como en cualquier especialidad del montañismo, se ve reflejada al citarla en la escalada como el cordón de vida que une dos escaladores. En actividades de rescate la situación es más ilustrativa ya que un solo cordón de vida puede unir a más de dos compañeros completamente dependientes entre sí a través de la cuerda. Por esto cualquier maniobra realizada sobre la cuerda se debe hacer de manera segura y consciente.

La fabricación de las cuerdas están reguladas por la norma europea **EN 1891 tipo A** y la **Nfpa1983**.

##### Materiales Utilizados en su fabricación.

Las fibras naturales han sido eliminadas del rescate con cuerdas ya que se pudren y no soportan mucha carga.

Actualmente las cuerdas para trabajos en altura están compuesta de los siguientes materiales: Poliamida, Poliéster, Polietileno, Polipropileno, Kevlar. El material comúnmente empleado para la fabricación de cuerdas certificadas es el Nylon 6 (Perlón), y el Nylon 6.6 (Dupont).

##### Fabricación

##### Torcida o Enroscada

Están fabricadas enroscadas las fibras en hilos, los hilos en hebras y las hebras enroscadas terminando la cuerda.

Inconvenientes:

- Todas las fibras están sometidas a la abrasión.
- Bajo tensión (Rapel), tienden a girar si estamos colgados libremente.
- Son propensas a rizarse.
- Son difíciles de anudar.

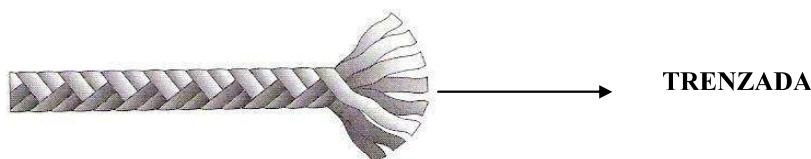


##### Trenzadas

Fabricadas con dos hebras, una encajada en la otra. Un 60% de la resistencia de la cuerda lo proporciona la hebra interior y un 40% la exterior.

Inconvenientes:

- Bajo cargas de trabajo, la resistencia a la abrasión es mala.
- Por el tipo de estructura es muy elástica bajo cargas.



##### Camisa – Alma:(Kermantle)

El Kermantle es el tejido aprobado por UIAA (Unión Internationale des Associations d'Alpinisme) organización francesa reguladora en la fabricación de equipos de montaña, este tejido consiste en una envoltura que cubre a un núcleo. También existen otros tipos de tejidos usados para la fabricación de cuerdas empleadas en otras labores

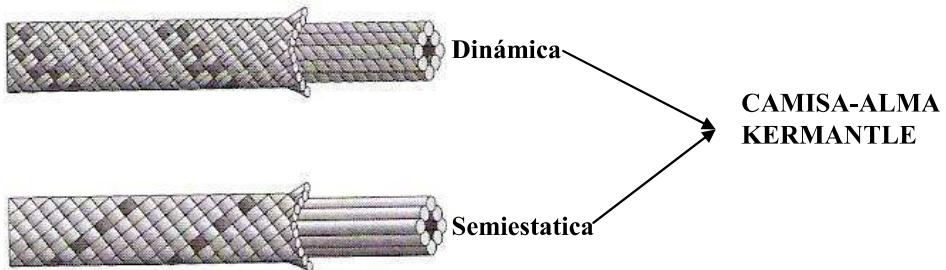


## RESCATE CON CUERDAS NIVEL I

Las hay dinámicas y Semiestáticas, siempre son elaboradas con fibras sintéticas. El alma soporta 80-85% de su carga de ruptura, la camisa soporta entre 15-20%, además de proteger al alma de la abrasión, contaminación.

Ventajas:

- Buena carga en tensión.
- Las fibras del alma son tan largas como la cuerda.
- Tacto muy suave. ( se pueden hacer los nudos más apretados )
- Tiene una elasticidad mínima con cargas ligeras ( una persona )



### Características Y Limitaciones

#### Elongación.

Es la capacidad de la cuerda para cambiar su longitud y de esta forma absorber cualquier esfuerzo brusco en la cuerda. La prueba UIAA consiste en medir la longitud de una cuerda sin peso y luego medir la longitud de la cuerda con un peso estático (80Kg). La diferencia porcentual nos dará una idea de la elongación de la cuerda. Los valores típicos para cuerdas de escalada es alrededor de 6%, es decir para una longitud de 100mts de cuerda sin peso, al someterla a 80 Kg. la cuerda medirá 106mts. Para cuerdas de rescate este valor debe ser menor a 5%.

Ahora hablaremos de las cuerdas según su elongación, su calidad para absorber caídas:

- **Dinámicas:** El término "dinámica" describe su habilidad de actuar como un amortiguador para recibir caídas. Usadas para seguridad, sin embargo, para obtener esta calidad de elasticidad, es necesario sacrificar otra de sus propiedades como la resistencia a la abrasión cuando el amortiguar caídas es imperativo, una cuerda dinámica es la opción adecuada para evitar lesiones por caídas. Entre sus propiedades podemos mencionar aparte de la alta capacidad en absorción de impactos, su maniobrabilidad, resistencia y bajo peso. Sólo se elonga aproximadamente un 8% bajo carga normales de trabajo.
- **Semiestáticas:** Se refiere a que permanece casi en su longitud original al tensarla, ya que sólo se eslonga aproximadamente un 5% bajo carga normales de trabajo.

#### Peso Por Unidad De Longitud.

Importante para conocer el peso del material que vamos a trasladar. El valor típico para una cuerda dinámica de 10.5 mm de diámetro es de 77 gramos por metro aproximadamente, así una cuerda de 55 metros pesara 4.235 Kg.

#### Diámetro

El diámetro de la cuerda de rescate debe ser mayor o igual que 10.5 mm.

En Europa, lo habitual es el uso de cuerdas de entre 9 mm. Y 12 mm. de diámetro según sus usos, Estas cuerdas también se clasifican en A para cuerdas de rescate o líneas de seguridad y las de tipo B para cuerdas auxiliares de cuyo diámetro y resistencia son menores a las de tipo A con lo que requiere tomar mas precauciones y prestar mas atención durante su utilización, pero en EEUU se utilizan de mayores diámetros. Cuando utilizamos diámetros mayores de 11.5 mm. podemos encontrar los siguientes problemas:

- Mayor costo al emplearse más materiales de elaboración.
- En cuerdas de mayor diámetro, lo que implica más peso y mayor dificultad de transporte.
- Problemas de uso, por ejemplo dificultan el Rapel debido al peso.

#### Longitud.

Es la medida longitudinal de la cuerda. La cuerda de escalada varía entre 50 y 60 metros. Las drizas se pueden considerar pedazos de cuerdas con longitud menor a 45 metros. En rescate la longitud de la



## RESCATE CON CUERDAS NIVEL I

cuerda puede ser muy grande (200 Mts), pero este valor dependerá del tiempo de transporte, y de las dimensiones del lugar del rescate. Se recomienda usar cuerdas de rescate entre 60 y 150 Mts de longitud.

### Color.

Es la característica resaltante de las cuerdas, tanto en rescate como en escalada se recomienda colores fácilmente distinguibles, con el fin de tener una mejor visualización de la cuerda en el terreno. Algunas cuerdas son bicolores, es decir las mitades están pintadas con diferentes colores, esto nos permite ubicar con facilidad la mitad de la cuerda y así tener una mejor idea de las dimensiones de esta con respecto al escenario donde se usa.

### Resistencia Estática O Punto De Quiebra.

Es el peso estático máximo que puede resistir una cuerda sin romperse. En labores de rescate este valor no debe ser menor que 2500 Kg. (22Kn. EN 1891 EN892) y para escalada en cuerda simple no debe soportar menos de 1800Kg. Esta es la principal propiedad de una cuerda de rescate. SIN QUE EXISTA NINGUN NUDO DE POR MEDIO.

### Resistencia A La Abrasión.

Es la propiedad de la cuerda para soportar la influencia del medio en su superficie. La funda es la principal responsable de contrarrestar cualquier efecto externo sobre la cuerda, en especial los efectos de fricción.

### Fuerza De Choque.

Es la fuerza que se transmite a la persona anclada a la cuerda, al mosquetón, y al punto de anclaje cuando se produce una caída por lo tanto es la capacidad de la cuerda para absorber choques provocados por caídas. Esta es la principal propiedad de una cuerda dinámica. Es la fuerza que la cuerda transmite al Rescatista cuando surge una caída. Si esta supera los **6 kN máximos** (Según Norma de la U.I.A.A. se podrían ocasionar graves lesiones al cuerpo. Por esta razón las cuerdas semiestáticas tienen algo de elasticidad.

### Número de caídas.

El número de caídas se determinan con un dispositivo que reproduce una caída de factor 1, siendo los terminales de las cuerdas un nudo ocho.

La cuerda se somete a choques, a intervalos de 3 minutos y debe resistir como mínimo 5 caídas sucesivas con una masa de 100kg. Para las cuerdas de tipo A y de 80 kg para las de tipo B.

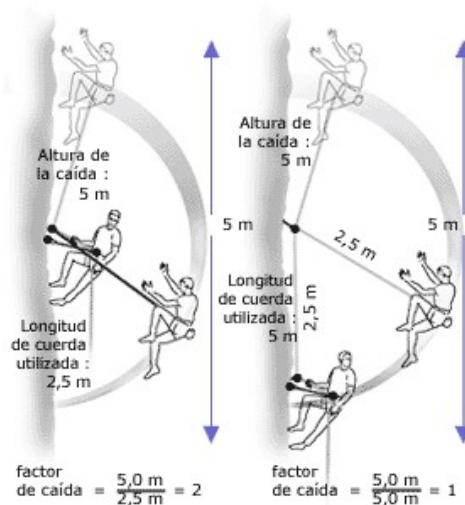
### Factor De Caída

El factor de caída determina la dureza o gravedad de una caída: cuanto mayor sea su valor, más dura será la caída. Su valor, comprendido entre 0 y 2, se calcula dividiendo la altura de la caída entre la longitud de cuerda utilizada.

La dureza de la caída no va en función de la altura de la misma sino de esta relación, pues cuanto mayor sea la longitud de la cuerda, más podrá estirarse para amortiguar la caída.

Este factor de caída teórico supone que no hay rozamiento entre el asegurador y el punto superior para que la cuerda utilizada pueda absorber de forma uniforme la energía.

$$\text{Factor de Caída} = \frac{\text{Altura de la caída}}{\text{Longitud de cuerda que absorbe dicha caída}}$$





## RESCATE CON CUERDAS

### NIVEL I

---

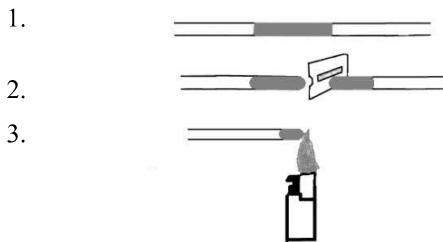
#### Impermeabilización.

Las cuerdas mojadas pierden hasta un 20 % de su resistencia. Este inconveniente algunas fabricas tratan de resolverlo realizando cuerdas repelentes al agua. Este tratamiento a base de una fina capa de silicona y teflón no solo mejora la impermeabilidad de la cuerda sino que además mejora la resistencia a la abrasión y reduce la fricción de la cuerda sobre los equipos duros (Descensores, Mosquetones). Estas cuerdas son 15% más costosas que las cuerdas comunes.

#### ¿Cómo Se Corta Una Cuerda?

"Hay muchos métodos formales e informales, sin embargo, lo mas importante es garantizar la protección, estabilización y unión de la vaina (núcleo) con las fibras en los extremos". Un método que garantiza lo expuesto anteriormente es el siguiente.

1. Envuelva la parte de la cuerda con cinta, el espesor recomendado del adhesivo es entre de 3 y 5 cm.
2. Corte perpendicularmente con un objeto filoso en el punto medio del adhesivo colocado en la cuerda.
3. Queme las puntas recién creadas hasta que el núcleo se una con la funda de la cuerda.
4. Rotule la cuerda escribiendo sobre el adhesivo el diámetro, la longitud y el código de almacenado. Proteja el rotulo con cinta transparente



#### Lavado Y Almacenado.

Primero se debe recordar que al lavar las cuerdas, estas pueden perder ciertos elementos que le permiten ser impermeables y protegerse contra agentes externos. Sin embargo algunas veces es absolutamente necesario lavarlas, por ejemplo al exponer las cuerdas a elementos orgánicos (sangre, excrementos, comida, etc) es necesario lavarlas ya que existe la posibilidad de que la cuerda se deteriore por la presencia de hongos y bacterias provenientes desde sustancias orgánicas. Otro ejemplo claro, es cuando la cuerda esta llena de arena, las partículas convierten a la cuerda en una lija alargada que deteriorara los equipos metálicos que se usen sobre esta.

Para lavar una cuerda es necesario mojar la cuerda en agua limpia y templada (inferior a 30° C), utilizar un jabón neutro

Para lavar a máquina, introducir la cuerda, desplegada y sin ordenar, en una funda de almohada o una bolsa de tela y lavar a menos de 30° C con el programa para prendas delicadas.

Nunca utilice limpiadores a presión que hacen penetrar las impurezas (p. ej.: granos de arena) y cortan las fibras.

El secado debe hacerse a la sombra, al abrigo de cualquier fuente de calor (secar preferentemente al aire libre). Para realizar el lavado siga las siguientes recomendaciones:

- Elimine el falso giro en la cuerda y extienda la cuerda.
- Prepare solución jabonosa utilizando jabón neutro (Jabón blanco), jamás use detergente en polvo o Champú. La solución no debe ser concentrada, es decir una solución espumosa no sirve.
- Vierta agua a lo largo de la cuerda
- Con un paño o esponja aplique la solución jabonosa sobre la cuerda.
- Enjuague la cuerda hasta estar seguro que elimino la solución jabonosa.
- Seque a la sombra, colocando la cuerda lo mas extendida posible.
- El almacenado se debe hacer en un lugar fresco, no húmedo, aislado de componentes químicos fuertes (Ácidos o Alcalinos), con luz tenue y temperatura entre 14 y 30 C. Se debe realizar el plegado de acuerdo al uso.
- Cuando la cuerda es nueva se debe realizar un corte en ambas puntas, se debe remojar durante 24 horas y luego se debe sellar el alma con la funda como se enseño anteriormente.
- Plegado de bolso. Es el más recomendado cuando se usa cuerda simple, es ideal para transporte de largo periodo de almacenaje.

#### ¿Cómo almacenar la cuerda?



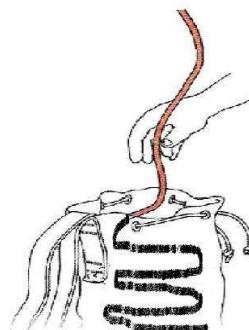
## RESCATE CON CUERDAS

### NIVEL I

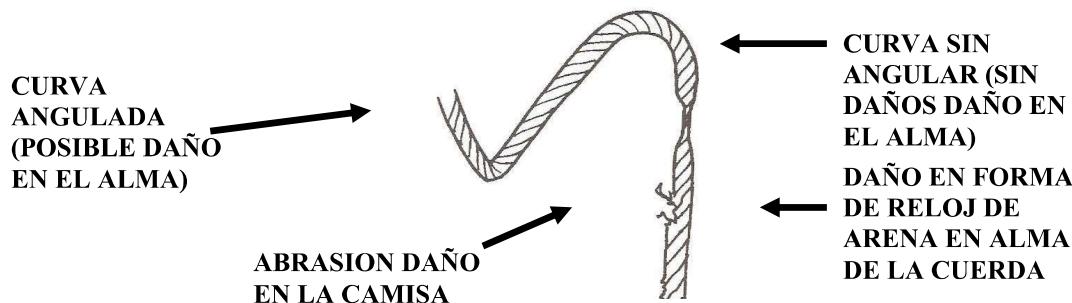
Es muy aconsejable almacenar la cuerda a la sombra, protegida de la humedad y de cualquier fuente de calor (lo que evita una exposición inútil a los rayos ultravioletas).

La temperatura de almacenamiento y de utilización no debe sobrepasar nunca los 80° C y, en cualquier caso, el tiempo total acumulado, almacenamiento más utilización, no debe sobrepasar los 15 años.

Para almacenar una cuerda, es preferible guardarla desplegada y sin ordenar en una bolsa para cuerda separando correctamente los dos extremos, en lugar de enrollarla, evitando así rizos y torsiones



#### Como Controlar Posibles Daños En La Cuerda



#### RECOMENDACIONES Y MANTENIMIENTO.

- Chequear continuamente.
- Proteger a la cuerda de roces y borde filosos. Los roces estáticos son mas peligrosos que los roces dinámicos, ya que en el primero el roce se concentra en un punto y el segundo el agente perjudicial se reparte a lo largo de la cuerda.
- Tomar en cuenta factores externos. La cuerdas congeladas resisten 3 caídas menos que en estado normal, además su punto de quiebra se ve disminuido. Los nudos disminuyen la resistencia de la cuerda.
- Alejarla de elementos corrosivos, no hacerlas tomar contacto con vapores de productos químicos o con los mismos
- Evitar exposiciones innecesarias al sol, ya que los rayos Ultravioleta las afecta.
- Almacenarla en un lugar adecuado, sin falsos giros y con el plegado adecuado.
- Adquiera un bolso para la cuerda.
- Lavar la cuerda cuando esta se impregne de materiales orgánicos o este cubierta por arena.
- NO PISAR LA CUERDA. Sea extremadamente cuidadoso cuando use crampones.
- A temperatura mayor a 165 comienzan a cortarse.
- No arrastrarlas por pisos irregulares.
- No golpearlas.
- Las torsiones hay que deshacerlas y acomodarlas.
- Lavarla con agua tibia o fría y jabón neutro.
- Llevar una historia de la cuerda, de esta manera se lleva un buen control de su vida útil. Un excelente método es realizarle una ficha de vida, la cual debe llevar, el código, Marca, fecha de compra, color, diámetro, longitud, porcentaje de elongación, punto de quiebra, peso por unidad de longitud. Además se debe registrar el historial, usuario, fecha de uso, actividades realizadas, caídas, novedades.



## RESCATE CON CUERDAS NIVEL I

**"RECUERDA EL TRATO QUE LE DES A LA CUERDA SE VERA REFLEJADO EN SITUACIONES EXTREMAS".**

### CINTAS:

Son básicamente cuerdas planas, pero sin alma. Construidas mayormente en material de Nylon también podemos encontrar de material de Dyneema las cuales tienen hasta 10 veces mayor resistencia las mencionadas anteriormente. El material Dyneema se confecciona en base al polietileno. Estas cintas se construyen planas o en forma tubular, siendo esta mucho más resistente y flexible que la plana. Muy útil cuando no hay posibilidad de conectar mosquetones o ganchos por la anchura de las estructuras sólidas existentes, como una viga.

Los anillos de cinta certificados conforme a la norma EN 795, son puntos de anclaje para dispositivos anticaídas, los certificados como EN 354 solo pueden utilizarse como elementos de amarre.

Existen por metro, las que para realizar el anillo debe realizarse siempre mediante el nudo de cinta o (cola de vaca) o anillos cosidos, que sus medidas varía entre 80 cm. a 150 cm. El material de fabricación y los cuidados son los mismos que las cuerdas, pero es importante recordar que no son dinámicas, o sea no absorben energía ante una caída o choque. Composición: Poliamida. Carga de rotura: 22 kN.

**Certificado CE EN 795.**

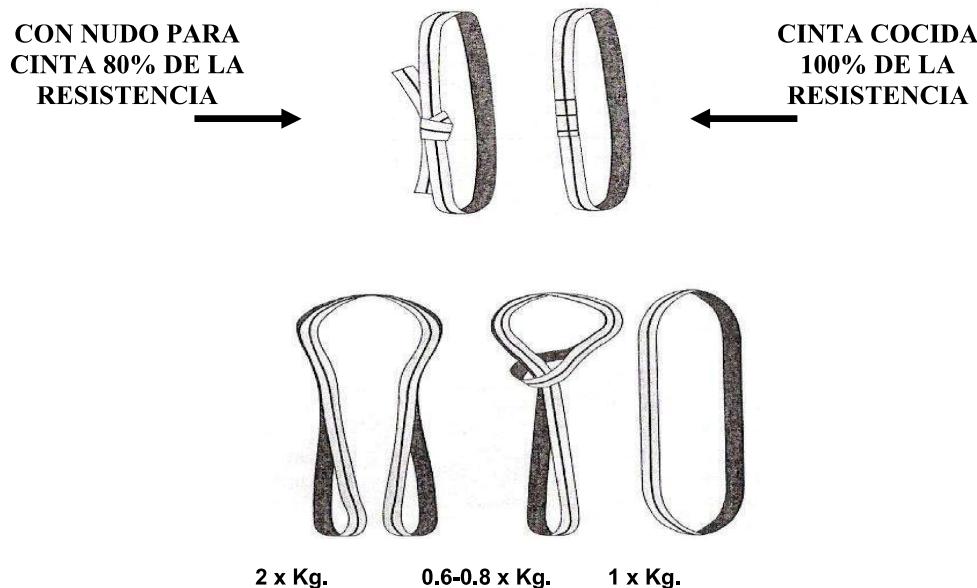
**Certificado CE EN 566**

Existen dos categorías:

- **Planas:** rígidas y más resistentes a la abrasión.
- **Tubulares:** Flexibles y fácil para hacer los nudos.

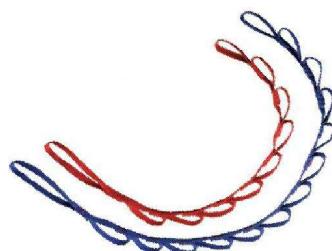
La cinta de una pulgada usadas comúnmente en anillas y la elaboración de arnés la cinta de dos pulgadas para hacer anclajes

### Resistencia De Las Cintas



### CINTAS ESPECIALES: Daisy Chan- Margaritas

Son utilizadas como cintas de anclajes de retención con la posibilidad de regular su longitud cambiando la posición del mosquetón sobre la cinta





## RESCATE CON CUERDAS NIVEL I

---

### CONECTOR DE ANCLAJE RÁPIDO:

Elementos de rápido montaje y desmontaje que cuentan con hebillas metálicas en uno de sus extremos el cual mediante un nudo de alondra permite su colocación este tipo de material se encuentra avalado por la norma IRAM



### POLEAS:

Las poleas sirven para izar material en los rescates o izar a una persona. Algunos modelos incluyen un bloqueador para facilitar las maniobras. Las poleas especializadas permiten también el desplazamiento por cuerda o cable: desplazamiento de cargas o evacuación de una persona en operaciones de rescate.

#### Certificado CE EN 12278-UL NFPA 1983 -

Las poleas se clasifican en cuatro familias:

- **Las poleas simples** pueden acoplarse en todos los sistemas.
- **Las poleas Dobles** Su utilidad radica en la fabricación de polipastos
- **Las poleas de desplazamiento** están diseñadas para las tirolinas por cuerda o cable.
- **Las poleas con bloqueador** forman un sistema antiretorno para instalar polipastos rápidamente.

El rendimiento de una polea lo determinan dos factores:

- La medida de la polea: cuanto mayor es el diámetro de la polea, mejor es el rendimiento.
- El soporte de la polea: los cojinetes autolubricantes aseguran un buen rendimiento, pero deben lubricarse regularmente.

Los rodamientos de bolas aseguran un excelente rendimiento y, al ser estancos, no necesitan mantenimiento.

La forma de la polea determina su modo de instalación en la cuerda:

- Las poleas de placas laterales fijas precisan el uso de un mosquetón de forma simétrica, se instalan con facilidad y rápidamente.
- Las poleas con una placa lateral móvil es necesario abrir las para colocarlas, pero funcionan con cualquier tipo de mosquetón.

#### Poleas Simples

Polea de placa fija muy útil para realizar polipastos, para desviar cuerdas, o para progresión en tirolinas



#### Poleas Polea de placas laterales móviles (Rescue) Nfpa 1983

- Diseñada para las cargas pesadas y la utilización intensiva.
- Excelente rendimiento gracias a la polea de gran tamaño montada sobre rodamiento de bolas estanco.
- Puede admitir hasta tres mosquetones para facilitar las maniobras.
- Placas laterales móviles.



## RESCATE CON CUERDAS

### NIVEL I



#### Poleas Dobles

##### Polea de placas laterales oscilante

Diseñada para los polipastos y los izados de cargas pesadas.

Para utilizar con un nudo Prusik como antiretorno. Excelente rendimiento gracias a las dos poleas de gran diámetro montadas sobre rodamientos de bolas estancos. Punto de enganche auxiliar para realizar diferentes tipos de polipasto.

- Puede admitir hasta 3 mosquetones..

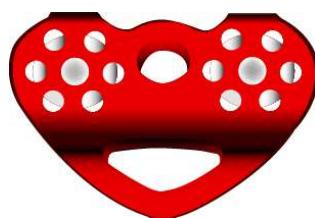
Se utiliza con cuerdas de 13 mm de diámetro como máximo.



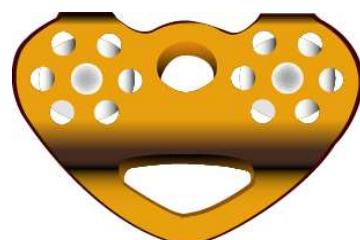
#### Poleas De Desplazamiento

##### Tandem

Las poleas tandem se utilizan más a menudo como medios de desplazamiento mecánico por cuerda o por cable. Las placas laterales fijas facilitan su utilización. Las dos poleas en línea proporcionan una gran estabilidad.



**TANDEM PARA CUERDAS**



**TANDEM PARA CABLE**

#### Poleas Con Bloqueador

##### Minitraxion y Protraxion

Las poleas-bloqueador combinan un bloqueador y una polea. Permiten numerosas maniobras con un peso y un volumen mínimos. Para el izado cómodo y eficaz de una carga pesada y para la progresión por tirolina con función antiretorno.

Certificado CE EN 12278.

Certificado CE EN 567



## RESCATE CON CUERDAS NIVEL I



### Poleas especializadas.

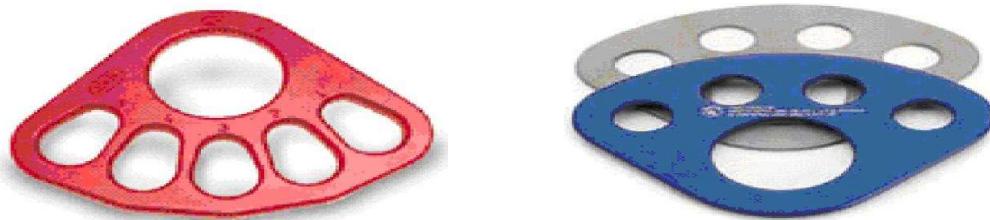
Las poleas especializadas están diseñadas para aplicaciones específicas como las instalaciones que precisan una polea pasanudos( Kootenay) o el desplazamiento por cable de los remontes mecánicos( Roolcab)



## EQUIPOS COMPLEMENTARIOS

### Multiplicador de anclajes.

Un elemento capaz de solucionarnos el problema de anclajes durante una fijación especial, deberemos anclarlo siempre a dos anclajes mínimo, a prueba de bombas



### Protectores para cuerdas

Tiene la misión de proteger la cuerda ante posibles abrasiones creadas por el rozamiento de una arista, ya sea en relación con un roce evidente, como un alero si hemos situado el anclaje principal mas arriba, como en previsión de que pudiera fallar algún sistema y se creara la situación de peligro de rozamiento de la cuerda. Actualmente existen muchas ofertas en el mercado, pero en nuestro ámbito bomberil la mejor y más económica protección es un pedazo de manguera de tela.



## RESCATE CON CUERDAS NIVEL I





## RESCATE CON CUERDAS

### NIVEL I

#### NUDOS:

En cualquier libro de caballería especializado encontraremos más nudos de los que vamos a ver aquí. Es preferible conocer unos pocos nudos a fondo que muchos de mala manera.

En rescate se puede decir que los nudos son la técnica base de todo sistema, ya que sin estos no se podría realizar ningún sistema de seguridad o de ayuda.

Cuando hacemos un nudo en una cuerda, estamos restando resistencia a ella. Esta pérdida de resistencia varía dependiendo del nudo y se expresa mediante un porcentaje. El dominio de los nudos es imprescindible para el buen uso de la cuerda.

#### Características Básicas De Un Nudo De Rescate:

- Máxima solidez, que no se pueda deshacer accidentalmente.
- Realizar correctamente los cruces de los cabos, los que nos facilitará una rápida revisión visual.
- Siempre se debe recordar dejar al menos 3/4 dedos de distancia en las colas de los nudos.
- Pre-tensionar los nudos para asentarlos y que estos no tengan movilidad al someterlos a una carga específica
- Especificidad. Como todas las herramientas cada nudo tiene un uso específico
- Dirección de Trabajo. El Nudo Posee una dirección en la cual el trabajo óptimamente.
- Simplicidad. Esta característica se puede abarcar en cuatro tópicos:
  - Facilidad de realizar el nudo.
  - Facilidad para deshacer el nudo.
  - Facilidad para inspeccionar el nudo.
  - Facilidad para enseñar el nudo.
- Resistencia Todo nudo realizado sobre la cuerda disminuye la resistencia de esta, ya que un nudo implica presiones cuerda sobre cuerda y dobleces que hacen que la cuerda en esa parte alcance un mayor esfuerzo en relación a una cuerda limpia (Cuerda sin Nudos).
- Nudo de Seguridad.
- Aval del Nudo. No se debe tener nudos regulares en una maniobra, o están bien o están mal.

#### PARTES DE LA CUERDA:



**Cabo:** Extremo de una cuerda.

**Coca:** Vuelta en torsión de una cuerda.

**Cote:** Vuelta que se da al chicote de un cabo alrededor de un firme, pasándolo por dentro del seno.

**Chicote:** Punta de un cabo.

**Firme:** Cabo recto o tenso, parte de cuerda que no trabaja.

**Seno:** curvatura que hace de una cuerda que no esté tirante.

#### Pérdida De Resistencia Con El Nudo

Nudo Aplicado	Resistencia Original en Porcentaje
Sin Nudo	100 %
Pescador Doble	65-70%
cola de Vaca o Nudo de Cinta	60-70%
Figura Ocho	75-80%
Ballestrinque	60-65%
Pescador Simple	60-65%



## RESCATE CON CUERDAS NIVEL I

---

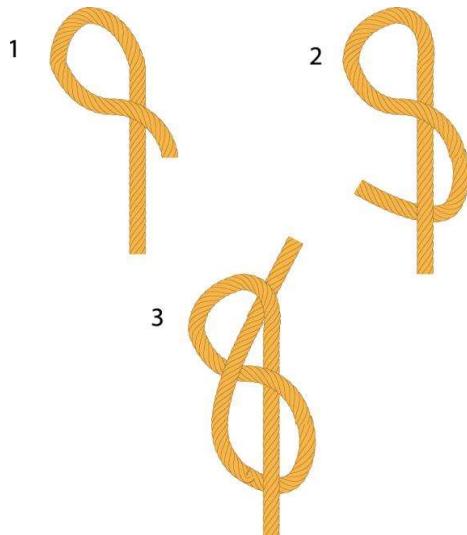
**“LOS NUDOS QUE A CONTINUACIÓN SE EXPLICAN SON LOS NUDOS AUTORIZADOS POR LA UIAA PARA UTILIZAR EN RESCATE”.**

**Anclajes Y Encordamientos:**

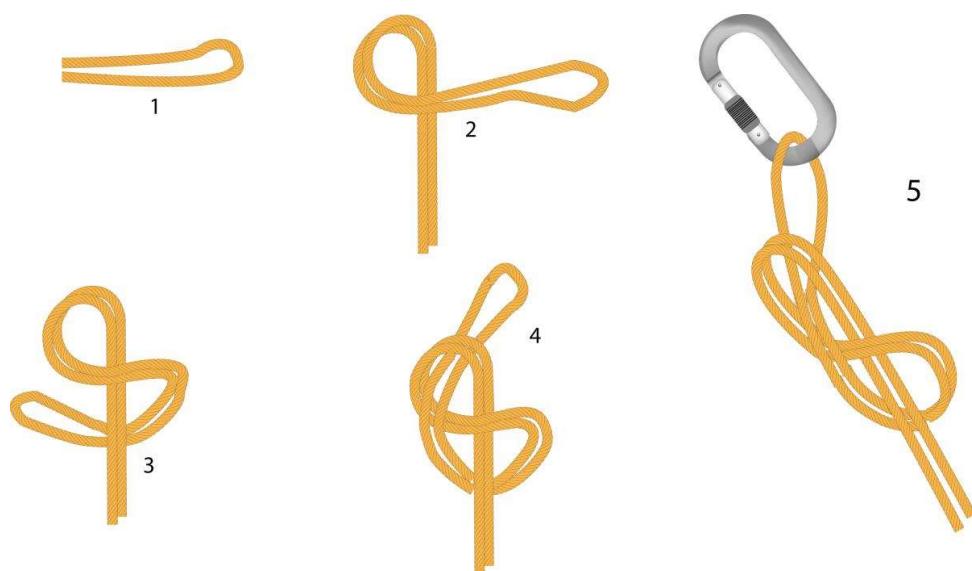
Estos nudos nos permiten anclar una cuerda a un punto fijo o a nosotros mismos.

**Ocho Simple**

Es el mejor y más usado nudo de encordamiento. Fácilmente visible. Pérdida de resistencia entre 20 y 30%.



**Ocho Doble**

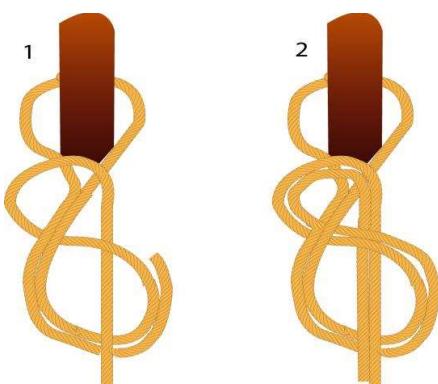




## RESCATE CON CUERDAS

### NIVEL I

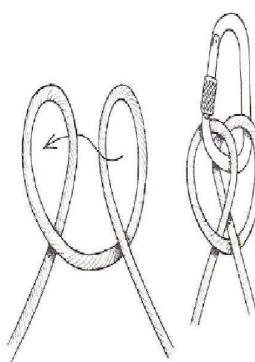
#### Ocho Reconstruido



#### Ballestrinque

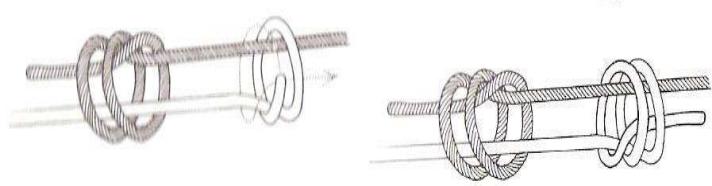
Sirve para sujetar una cuerda a un poste o mástil. También al igual que otros nudos, este tiene que estar en tensión constante ya que si no tiene la facilidad de que se afloje.

Su inconveniente es de que si no está en mucha tensión se puede correr lentamente y como ya mencione se puede aflojar si la tensión disminuye.



#### Para Empalme

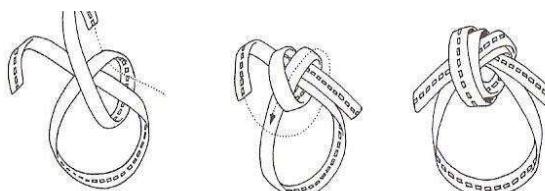
#### Pescador Doble



Lo haremos por chicote, enfrentando los dos cabos a unir. Es relativamente fácil de deshacer después de una carga. Pérdida de resistencia en torno a un 25%

#### Cola De Vaca O Nudo De Cinta

Pérdida de resistencia de un 36%. Este nudo es el único para empalmar cintas. Es necesario revisarlo a menudo debido a que se comprime, y con el uso se van quedando cortas las puntas de las cintas, las cuales deben del doble del nudo.



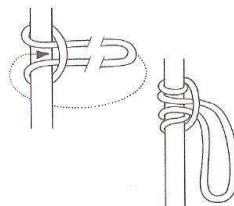


## RESCATE CON CUERDAS NIVEL I

### Autobloqueantes:

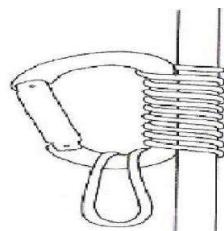
#### Prusik

Se aprieta mucho. Tendremos que dar tres vueltas bien hechas como mínimo.



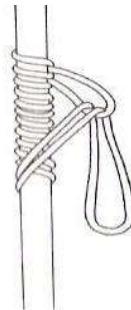
#### Bachman

Tiene los mismos usos que el Prusik, con la ventaja de que, además del cordón, emplea un mosquetón que se usa como mango facilitando el desplazamiento.



#### Machard

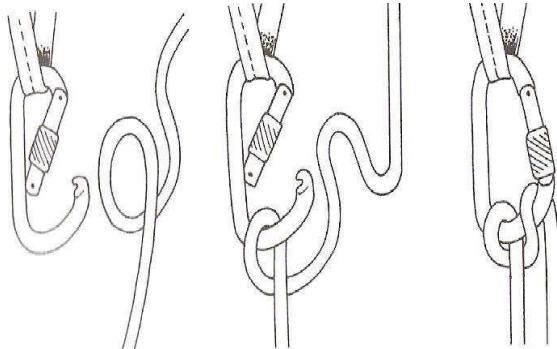
Dependiendo de hacia donde metamos el seno, bloqueara hacia uno u otro lado. Bloquea en cuerdas mojadas pero es necesario dar al menos 6 o 7 vueltas. Hay que ajustar bien el seno que hace de polea. Resiste el 50% de la resistencia del cordón.



### ASEGURAMIENTO:

#### Dinámico

Es deslizante, muy seguro y con facilidad de frenado. Se puede utilizar para la cuerda de seguridad en Rappel o al de ascenso de primera.





## RESCATE CON CUERDAS

### NIVEL I

#### ANCLAJES

##### SAS

Definimos **SAS** como un **Sistema de Anclajes de Seguridad**. Es lo que en alpinismo y escalada se conoce como reunión. A su vez los clasificamos como fijos o móviles; siendo los primeros los que una vez colocados quedarán en forma permanente en la pared, entre ellos están las brocas y seguros químicos en este grupo están los seguros naturales; como móviles denominaremos a los seguros que podrán ser recuperados luego de haber realizado el rescate, nueces, stoppers y friends.

Sea cual fuere el tipo de anclaje utilizado, se deben seguir ciertos parámetros que garanticen la estabilidad, confiabilidad y seguridad de la técnica fijada.

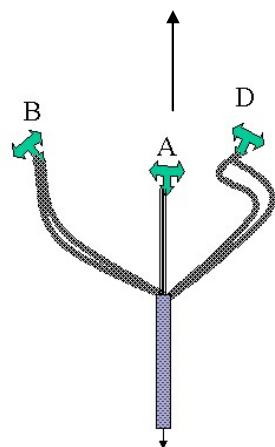
Pero que debido a las características del rescate urbano o industrial no puede denominarse de igual manera. Un SAS debe tener:

- Las cintas a utilizar deben ser confiables.
- Mosquetón de seguridad. Una resistencia superior a 22 Kn.
- Su simplicidad debe hacer que se pueda comprobar de un vistazo, lo que nos proporcionara seguridad.
- Se usaran cuerdas en uso y no auxiliares.
- Anclajes de un punto son Psicológicos.
- Anclajes de dos puntos son Buenos
- Anclajes de tres puntos son excelentes
- Anclajes de mas de tres puntos son a prueba de Bomba"

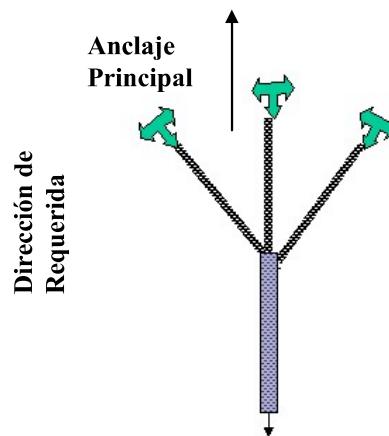
Esto quiere decir que siempre se debe tener al menos dos puntos de anclajes, siendo lo recomendable un mínimo de tres para situaciones de rescate.

- Protección al Roce.
- Antes de confeccionar el anclaje se debe tener en cuenta la dirección de la maniobra y se debe prever los posibles cambios direccionales de la misma.
- Escualizables los cuales se autorregulan a cualquier cambio de dirección y garantizan que los puntos de anclajes trabajen soportando un peso similar.

#### ANCLAJE MAL REALIZADO



#### ANCLAJE BIEN REALIZADO



##### Ley De Angulación.

Un mayor ángulo entre los dos puntos de anclaje implica un mayor esfuerzo realizado en cada punto. Por ejemplo, si tenemos una carga de 100 Kg. y un ángulo de 0 grados, cada punto de anclaje soportará 50 Kg. En cambio si tenemos un ángulo de 150 grados, el esfuerzo en cada punto de anclaje aumentaría a 200 Kg. En resumen es menor trabajar con anclajes de ángulos pequeños.

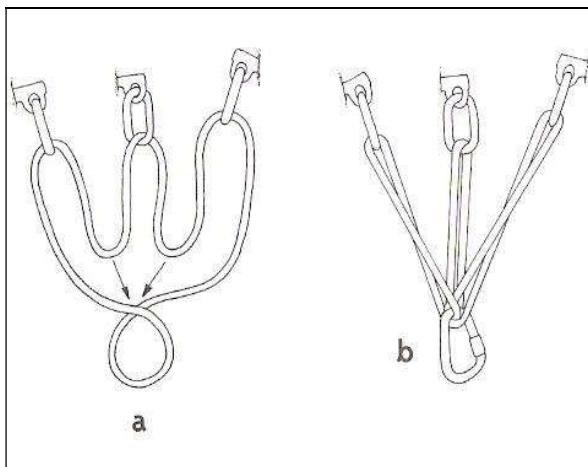
Debemos intentar que el ángulo que forma los lados del anillo del SAS no supere los 60° para evitar la sobrecarga de los anclajes.



## RESCATE CON CUERDAS

### NIVEL I

Ley de Angulación: a mayor ángulo menor resistencia del anclaje.



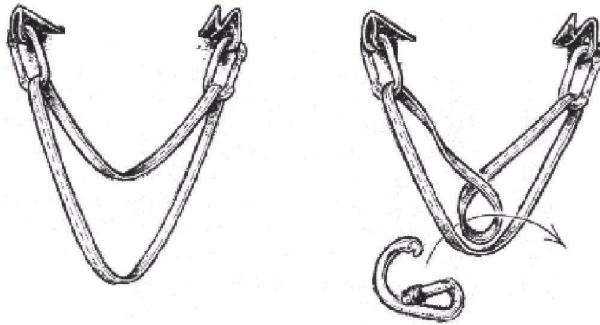
Angulo entre dos puntos	Esfuerzo porcentual en cada punto	Esfuerzo realizado por el punto (100Kg)
150 grados	200%	200 Kg.
120 grados	100%	100 Kg.
90 grados	70%	70 Kg.
0 grados	50%	50 Kg.

#### SAS Escualizado:

El triángulo de fuerzas es un sistema por el cual se reparte la carga del punto central de anclaje equitativamente entre los dos o más seguros que utilicemos.

- Si uno de los anclajes falla, el otro o los otros nos aguantará.
- Se puede realizar con anillos auxiliares o con la misma cuerda.
- Es bidireccional.

#### SAS En Triángulo con dos anclajes.



#### SAS En Triángulo con tres puntos de anclaje.

#### SAS Desembragables

Los SAS reversibles resultan muy prácticos en caso de tener que desarmar el anclaje por cualquier eventualidad se afloja el descensor y está todo.

#### Tipos de embragues:

- Con Nudos:
  - Nudo Dinámico con bloque.
- Con aparatos:
  - Stop bloqueado.



## RESCATE CON CUERDAS NIVEL I

---

### **DESCENSO POR CUERDA:**

Este es uno de los trabajos, que más comúnmente realizan los rescatistas en los trabajos con cuerdas, aunque es una técnica relativamente fácil, es peligrosa y consiste en descender por una cuerda, con un sistema de frenado o descendedor, que es capaz de transformar la energía cinética en calor, debido al rozamiento de la cuerda al pasar por él.

La actividad de los rescatistas, es un trabajo de carácter profesional, por lo anterior, aun cuando los sistemas con los cuales se trabaja en montaña pueden ser muy buenos, éstos no son los indicados ni diseñados para las tareas de rescate, que requieren de una atención específica por parte de los rescatistas y fabricantes de equipos.

Por lo tanto, se debe definir claramente, cual va a ser la mejor y más segura forma, de hacer un descenso.

#### **Antes del Descenso:**

- Revisar que los anclajes han sido realizados con seguridad.
- Revisar que el anclaje este en línea con la tensión que se realizará durante el descenso, si no es así, ecualizar el anclaje.
- No trabaje, si no tiene una línea de seguridad, todo el tiempo.
- Utilice sólo equipo de marca reconocida.
- Revise más de una vez la postura del arnés, si es posible por más de un rescatista.
- Utilice solo equipo de rescate para el descenso.
- Lleve el material necesario para el trabajo de primera intervención (Trauma, rescate, etc.)

#### **Durante el Descenso:**

- No se deben realizar saltos tipo comando, el descenso debe ser controlado, debido a que se sobretensionan los metales, la cuerda y por último los anclajes.
- El descenso siempre tiene que ser en forma sentada y con las piernas en 45°.
- Si el lugar de salida es una cornisa o algún lugar que la parte inferior se encuentre más adentro de la salida, recuerde descender la cabeza más abajo de los pies, evitando golpearse la cabeza.
- Se debe realizar el descenso con freno ocho con presilla, ésto es mucho más seguro, ya que, permite que el rescatista se pueda anclar, si necesita trabajar durante el descenso.
- Siempre se debe mantener la mano que lleva la cuerda en la espalda, esta mano, debe ser la que más le acomode al rescatista, la otra mano se debe mantener cercana al freno ocho, esto para mantener la estabilidad y maniobrar con mayor facilidad

#### **Después del Descenso:**

- No desconectarse tanto de la línea de vida, como la de seguridad, hasta encontrarse seguro en el suelo.
- Luego de desconectarse retirarse del lugar del descenso, para permitir un descenso seguro del próximo rescatista.
- Retirar la cuerda sobrante en el suelo, a un lugar donde no sea dañada.



## RESCATE CON CUERDAS

### NIVEL I

#### Tipos de Descensos:

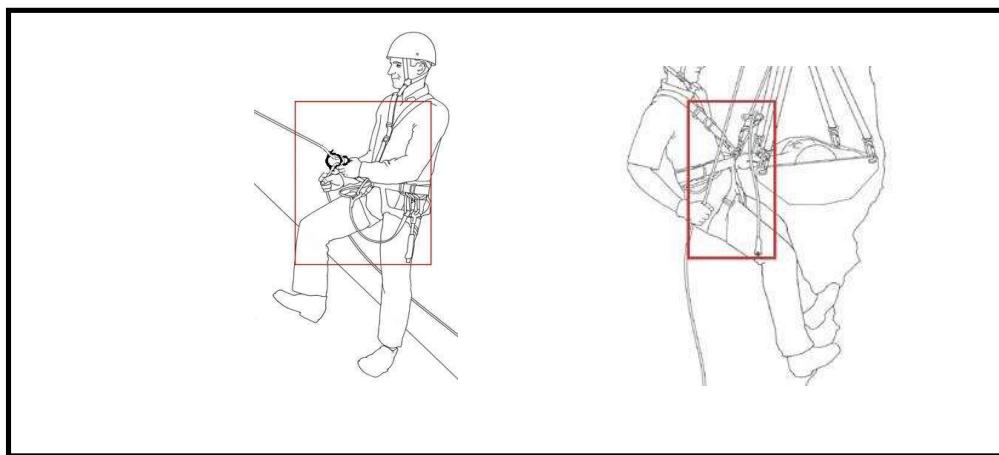
Existen varios tipos de descensos, algunos de éstos los estudiaremos y otros que por su complejidad y tipo no son aplicables al trabajo de rescate en altura, es el caso de los descensos invertidos o tipo comando.

#### Descenso con Apoyo de los Pies:

También llamado Rapel, este descenso consiste, en que el rescatista siempre mantiene sus piernas apoyas, contra una muralla o pared.

Esto permite mantener una mayor estabilidad en el trabajo, es fundamental partir por esta forma de descenso, para que los rescatistas realicen un aprendizaje más fácil.

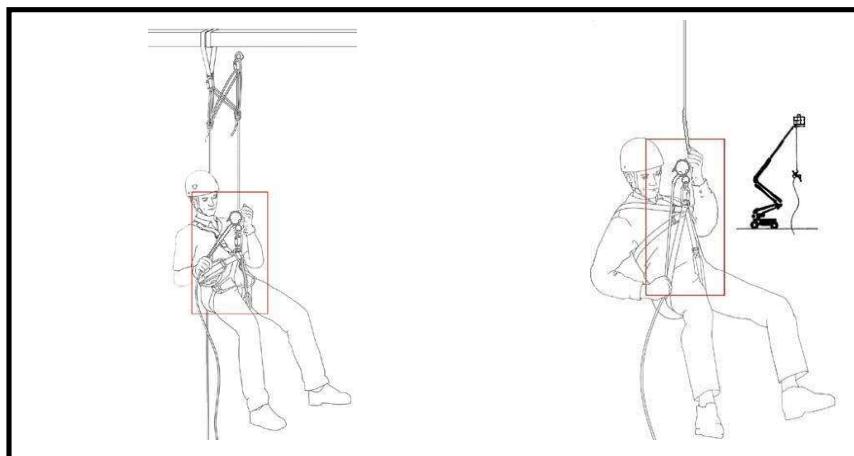
La posición de los pies, debe ser siempre abiertos y en 45° para mantener una mayor estabilidad.



#### Descenso sin Apoyo de los Pies:

Este tipo de descenso, se realiza en lugares donde no existe algún punto de apoyo, tales como acantilados, plumas de embarques, estructuras metálicas en alturas, helicópteros, etc. También se utiliza en espacios confinados y en la aplicación del estilo "Murciélagos" (cabeza abajo)

Es fundamental que este tipo de deslizamiento, se mantenga siempre una posición de estar sentado con las piernas abiertas en 45°, para no girar. Se debe mantener siempre el cuerpo en forma estable.

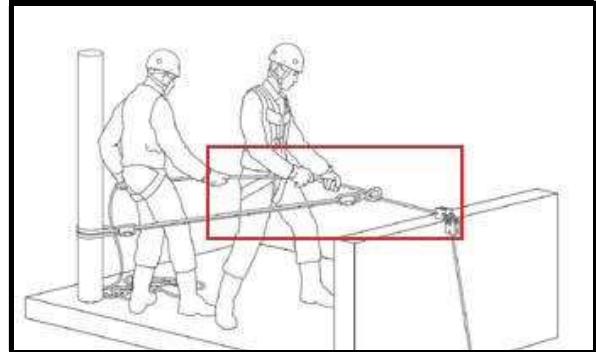


#### Descenso Controlado:



## RESCATE CON CUERDAS NIVEL I

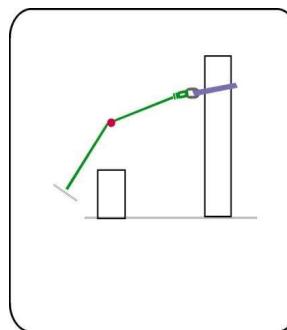
Este tipo de descenso, se utiliza para bajar personas sin experiencia en estas técnicas, puede ser controlado desde abajo por un rescatista, con solo tensar la cuerda.



### Tipos de Salidas y Anclajes:

#### Descenso con Ángulo Positivo o desde Punto de Anclaje Superior:

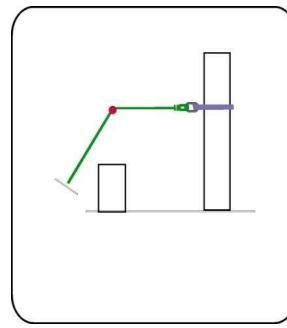
Este tipo de salida consiste, en que el punto de anclaje está más alto que el punto de salida, por lo anterior el descenso se hace fácil, ya que la tensión en la cuerda es uniforme y cuando ya se está en el descenso.



Es importante indicar, que siempre se deben realizar la postura del freno ocho, antes de acercarse al punto de salida.

#### Descenso con Ángulo 0 ó desde Punto de Anclaje a Nivel:

Esta forma de anclaje es muy similar a la anterior, se debe tener presente que, la tensión de la cuerda será fuerte al minuto de realizar el descenso.



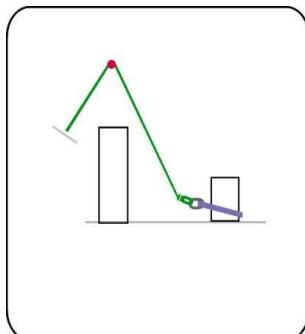
#### Descenso con Ángulo Negativo o desde Punto de Anclaje Inferior:



## RESCATE CON CUERDAS

### NIVEL I

Esta forma de salida es la más compleja, debido a que se debe realizar la salida con mayor tensión de la cuerda, pudiéndose producir en cierto momento, un descenso rápido de un par de metros. Los puntos de anclaje están más bajos que el punto de salida, lo que hace que sea más peligroso por la forma de la salida.





## RESCATE CON CUERDAS NIVEL I

### **ASCENSO POR CUERDA:**

Técnica llamada también como Ascenso por Cuerda Fija, esta es utilizada, cuando el grupo de rescatistas es muy pequeño o cuando la situación lo amerita, en todo caso es mucho mejor que se realicen sistemas de tracción, mediante los cuales se pueda sacar en forma más segura, al rescatista y al paciente.

No se debe dentro, de lo posible, realizar un ascenso del paciente y rescatista a la vez por una misma cuerda, si es necesario hacerlo, se debe realizar lo anterior con juegos de cuerdas independientes.

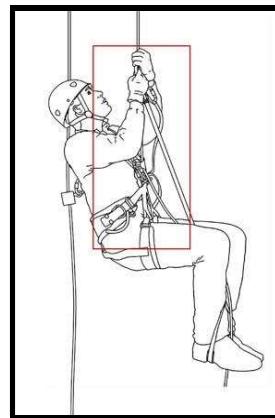
#### **Tipos de Ascensos:**

Existen variados métodos de ascenso por cuerda fija, a continuación se explican los más utilizados, que han sido elegidos por su simplicidad y aplicación.

#### **Ascenso Puño – Puño:**

Este sistema es muy utilizado en montaña y en escalada libre, para ascenso por cuerda fija. Se requiere de dos Ascensores tipo puño o bien cordines para nudos bloqueadores (nudo Prusik), dos cordines de anclaje, uno para unir los Ascensores y otro para anclaje y por último dos cordines o estribos para apoyo.

Su utilización es de colgarse e incorporarse alternativamente entre uno y otro ascendedor o nudo, pisando el estribo que se encuentra anclado a los Ascendedores, se debe tener precaución con la longitud de los estribos, si no es la adecuada, se requerirá de mayor esfuerzo para el ascenso.



#### **Ascenso Puño – Pecho:**

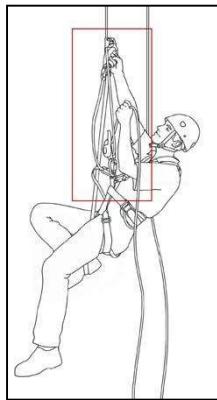
Es el sistema más comúnmente utilizado por los equipos de rescates, ya que este procedimiento es más rápido y eficaz en grandes o pequeñas verticales y volado. El material para aplicar este sistema consta de un ascendedor tipo puño, un bloqueador o un nudo autoblocante, un cordón para estribo y una cinta para el bloqueador.

Su utilización es instalando el bloqueador en el arnés a la altura del pecho conectado con el puño, que a la vez va anclado al estribo, alternando así la secuencia entre estos.



## RESCATE CON CUERDAS

### NIVEL I



#### Consideraciones en el ascenso:

- Debemos preocuparnos de que los anclajes han sido realizados con seguridad.
- Utilice un mosquetón de auto equilibrio anclado al pecho.
- Se debe tener cuidado en elegir un sistema de soporte para el ascenso, el cual dañe de la menor forma la cuerda.
- Existen ascensos por cuerda y ascensos apoyados por cuerdas, en los últimos la fuerza la realiza el rescatista, por lo anterior, se debe tener cuidado con la fatiga por exceso de fuerza.
- No trabaje, si no tiene una línea de seguridad, todo el tiempo.

