

# **CUERDAS, Y OTROS EQUIPOS PARA RESCATE**

La cuerda es un elemento esencial Para el trabajo de rescate. Están realizadas en una gran variedad de materiales, que nos permite elegir cuál es la más adecuada para cada situación.

Es de suma importancia, para aquellos que trabajamos en rescate, poder diferenciar y reconocer las diferentes clases de cuerdas utilizadas en el trabajo propio de rescate, de aquellas que se usan para la práctica del montañismo u otros deportes.

Estas últimas, tienen como principal característica su peso reducido, en desmedro de la tensión o peso que deberán llegar a soportar. Por el contrario, los equipos usados en rescate, generalmente suelen ser más pesados, llegando en algunas situaciones a pender, más de una persona de la misma cuerda, por lo que deberán acentuar sus propiedades de seguridad, por sobre la comodidad.

En este informe, se detallarán sus principales características, su modo de empleo y los cuidados que requieren.

## **CUERDAS:**

La cuerda es una herramienta básica y a la vez muy útil en todo tipo de rescate. Su uso data desde hace más de 5.300 años y como todo en el tiempo ha evolucionado, llegando a encontrar hoy en día múltiples tipos de cuerdas y accesorios, con características y propiedades diferentes.



## **Categorías:**

Existen básicamente dos tipos de categorías, las de fibras naturales y las artificiales o sintéticas.

## **Fibra Natural:**

Se ha utilizado eficientemente en rescates, pero las fibras sintéticas son muy superiores. No es recomendable para las operaciones de seguridad de vida y nunca debe ser usada para el apoyo de vida. Estas fibras de origen vegetal, se conocen también con los nombres de pita, ixtle, etc. Los tipos más comunes de fibras naturales son:

- **Manila**
- **Yute**

La fibra de manila es una fibra fuerte y dura que proviene de los tallos de las hojas del tronco del abacá, que se cultiva comúnmente en Manila, en las Filipinas. La fibra de manila tiene una gran resistencia natural al viento, la lluvia y al sol. Su fuerza viene de las células fibrosas y duras que parecen forros.

Estas cualidades hacen que la cuerda de manila sea valiosa cuando se requiere un uso largo y duro.

Los cuerpos de Bomberos a menudo especifican cuerda de manila de grado uno, clasificación considerada como la Norma con que se compara la calidad de otras.

Sin embargo, es posible especificar clasificaciones más altas de manila.

La cuerda de manila que se encuentra en las ferreterías es de una clasificación inferior con poco aguante y una duración corta. Las fibras de cuerda de manila del grado uno vienen de la parte más céntrica de la planta de abacá. A veces la clasificación es identificada por un filamento coloreado que es trenzado en una de las hebras de dicha cuerda.

## **Fibra artificial o sintética:**

Fue desarrollada en 1930, cuando se descubrieron los polímeros sintéticos que pueden hacerse filamentos. Las propiedades y características de cada tipo de fibra sintética que se utilizan en las cuerdas, difieren muy poco y también las utilidades para las que se aplican.

## ***Tipos de Cuerdas Sintéticas:***

Muchísimas diferentes fibras sintéticas han sido evaluadas por la Industria de cuerda, y en algunas de ellas se ha descubierto que tienen aplicación práctica en el campo de uso de la cuerda por los Bomberos. Generalmente, las fibras sintéticas tienen una excelente resistencia al moho y pudrimiento.

A diferencia de cuerdas de fibras de manila hechas de pequeñas fibras en superposición, las cuerdas sintéticas tienen fibras continuas a lo largo de la misma. Las dos cuerdas más comunes son fabricadas de nylon y dacrón.

### **a) Nylon:**

Es la más fuerte y flexible de los tipos de cuerdas de que se dispone hoy en día, por lo tanto, es la más utilizada en rescates. La estructura molecular del nylon, hace posible la producción de fibras muy largas y continuas que por su disposición torcida, pueden permitir que sea elástica, lo cual es una capacidad, que permite absorber la energía dinámica o de forma estática con sus fibras sin torsión.

#### **Características:**

- **Tiene gran resistencia al desgaste.**
- **No se daña por acción de microorganismos.**
- **Es resistente a condiciones alcalinas.**
- **Es resistente a ácidos y álcalis, como también a productos del petróleo; sin embargo, el contacto con los químicos debe evitarse.**
- **Se deteriora con los rayos ultravioleta, tales como la luz solar y con temperaturas muy elevadas.**
- **El punto crítico promedio de temperatura es de 176°C (350°F), fusionándose a 248°C (480°F).**

Las desventajas del nylon consisten en que cuando están mojadas pierden cerca del cinco por ciento de su fuerza y habilidad de absorber energía (la fuerza regresa cuando está seca) y que se deteriora si está expuesta constantemente a la luz solar.

La mayor ventaja del nylon es que seco puede absorber cerca de 2374,5 kilogramos de fuerza por cada libra de cuerda (0,454 kilogramos). Las ventajas del dacrón consisten de que la luz solar casi no daña, y que el agua no afecta su fuerza tensor. La elasticidad del dacrón, sin embargo, es tan baja que no puede resistir una carga repentina.

### **b) Poliéster:**

Aparece casi al mismo tiempo que la cuerda de nylon, pero las características del poliéster son algo diferentes, ya que, es más pesada y no tan fuerte como ésta.

#### **Características:**

- Tiene sólo el 87% de la resistencia de una cuerda de nylon del mismo diámetro.
- La temperatura crítica es de 176°C (350°F), y su punto de fusión es de 260°C (500°F), ligeramente más alta que el nylon.

### **c) Polipropileno:**

Es utilizado habitualmente para operaciones de rescate en agua, debido a su alta flotabilidad.

#### **Características:**

- Es altamente resistente a los ácidos.
- Se daña fácilmente con la acción del calor.
- Su temperatura crítica es de 121°C (250°F) y se funde a los 148°C (300°F).
- Tiene solamente el 60% de la resistencia que tiene el nylon, en el mismo diámetro, y raramente se usa en las operaciones para apoyo de vida.

### **d) Polietileno:**

Similar al Polipropileno.

#### **Características:**

- Además de las características del Polipropileno, tiene sólo el 52% de la resistencia, en igual diámetro, con respecto del nylon.

### ***Tipos de tejido de las cuerdas:***

El tipo de tejido de la cuerda, determinará muchas de sus características, las cuales serán fundamentales en el momento de elegir una cuerda, para un determinado trabajo.

#### **a) Torcida:**

Es el tipo más común de fabricación, trata de tres hebras torcidas juntas.

#### **b) Kernmantle:** (algunas veces deletreado como Kermantel)

Este término es una palabra alemana compuesta:

<p><b>Kern = Corazón</b> <b>Mantle = Manto (o cubierta)</b></p>
---

El diseño de la cuerda kermantle, consiste de un corazón central(kern) de fibras, las cuales soportan la mayor proporción de la carga en la cuerda. Este corazón está cubierto con un manto trenzado (mantle), que soporta una proporción menor de la carga. Pero el trenzado apretado del manto, protege el corazón de la abrasión, suciedad, y efectos ambientales, tal como la luz del sol. La construcción de kermantle, da como resultado una cuerda que es fuerte y resistente al daño, pero es fácil de manejar. También, no tiene el inconveniente de la severa torsión, que afecta otros diseños de cuerdas.

Por su diseño, distribuye la carga de un 70 a un 80 % en el núcleo y de un 20 a un 30 % en la funda o forro.

Existen dos tipos básicos de cuerdas de kermantle.

- **Estática**
- **Dinámica**

## **Diseño de las Cuerdas:**

### **Kernmantle Estática:**

Es también llamada solamente por Estática. Esta consiste en un tipo de cuerda diseñada para bajo estiramiento, aproximadamente de un 2% bajo carga laboral, y hasta un 20% bajo carga de choque. Este estiramiento está dado por la fabricación del núcleo, que consiste en fajos paralelos de fibras continuas de nylon, y de su funda compuesta por un trenzado multifilar de fibras de nylon.

Existe una versión de la cuerda la cual tiene una mayor flexibilidad, llamada **Estática Flexible**, esta tiene todas las características de la estática normal.

Estas cuerdas son usadas en aplicaciones tales como: rescate, rapel y ascenso, donde el alto estiramiento sería una desventaja, y donde no hay posibilidad de caídas o se espera que sean muy cortas, antes de ser sujetado por la cuerda.

El estiramiento de la cuerda estática, es en gran parte debido al estiramiento inherente al nylon. Debido a que tiene tan bajo estiramiento, las cuerdas estáticas proporcionan una detención más repentina, cuando soporta o resiste una caída. Esta repentina detención, somete el cuerpo del trepador, el equipo en el sistema, y los anclajes a un mayor impacto de carga, lo que no sería visto si se hubiera usado una cuerda dinámica.

Las cuerdas estáticas Kernmantle, también tienen un manto más grueso que las dinámicas. Este manto grueso, ayuda a proteger el corazón del daño por abrasión y ayuda a prevenir que la suciedad y la arena penetren al corazón y causen daño a las fibras interiores. Como resultado de la capa más gruesa, tenemos una cuerda que es más rígida y no es tan fácil de manejar como la cuerda dinámica con su manto delgado.

#### **a) Ventajas de la cuerda estática Kernmantle:**

- Bajo estiramiento, lo que es necesario para ciertas actividades.
- Buena resistencia al daño por suciedad y arena.
- Buena resistencia a la abrasión.

#### **b) Desventajas de la cuerda estática Kernmantle:**

- No está diseñada para choques severos de carga.
- No es tan fácil de manejar y hacer nudos en ella, como en otros tipos de cuerdas.

Las cuerdas estáticas poseen un coeficiente de seguridad más bajo que las dinámicas, precisamente por su falta de elongación. Ello impide amortiguar el golpe de una caída por lo que se facilita el corte de la cuerda ante un exceso de carga o una caída brusca.

Cuando con una cuerda de 12 mm., se requiriera realizar un descenso sumamente rápido, bastará que empleemos una cuerda simple, en lugar de la doble habitual.

Para realizar trabajos a gran altura a fin de retirar víctimas se utilizarán en forma doble como medida de seguridad para poder asirla mejor. Sin embrago mediante soga simple, el bombero cuenta con sobrada seguridad para maniobrar en todo ejercicio de salvamento.

### **Kermantle Dinámica:**

Es también llamada solamente dinámica. Esta consiste en un tipo de cuerda diseñada para alto estiramiento, con el fin de reducir el choque en el escalador y el sistema de anclaje. Usualmente empleada en el escalamiento de rocas y montañismo o cuando el punto de anclaje se encuentra bajo el rescatista.

El término dinámica, indica una cuerda con alto estiramiento, ésto es aproximadamente un 7% bajo carga laboral y hasta un 50% bajo carga de choque.

Así actúa como una suerte de absorbedor de choques, cuando un trepador que esta cayendo, es sujetado por la cuerda. Algunas cuerdas dinámicas kermantle, se pueden estirar tanto como un 60 % antes de romperse.

Este estiramiento es creado con el corazón de la cuerda, que mecánicamente se estira bajo carga como lo hace un elástico. El diseño del corazón varía levemente de un fabricante a otro. Dependiendo del fabricante específico, estos corazones pueden ser trenzados o pueden consistir de un grupo de haces torcidos.

El manto de las cuerdas dinámicas kermantle, tiende a ser relativamente delgado. Esto es para que tanto el corazón tenga espacio para estirarse, como para dar a la cuerda mayor flexibilidad en algunos casos, de tal modo que más fibras puedan ser empacadas en el corazón y mantener un diámetro específico y resistencia.

**a) Ventajas de las cuerdas dinámicas kermantle:**

- La elasticidad es una ventaja para situaciones en que son posibles largas caídas.
- Muy fácil de manejar y hacer nudos en ella.

**b) Desventajas de las Cuerdas Dinámicas Kermantle:**

- Su manto delgado las hace susceptibles al daño por abrasión y a la contaminación por suciedad y arena.
- Su elasticidad las hace menos apropiadas para actividades tales como rapel, ascenso, líneas de vida, y operaciones de rescate.

**Sistemas de Seguridad en Cuerdas:**

**Factor de Seguridad:**

Para asegurar al personal de rescate y dándose cuenta del peligro potencial en la selección inadecuada de la cuerda, la agencia nacional de protección de incendio (NFPA), ha desarrollado una norma para el servicio de incendios con cuerdas y equipo de seguridad. Este conjunto de normas se llama NFPA 1983; y es en donde se especifican criterios mínimos de diseño y desempeño para la cuerda de seguridad de vida.

Estas normas requieren que, el peso sea de 15:1 para toda cuerda de seguridad de vida, que se calcula dividiendo la fuerza de tensión de la cuerda por su carga laboral segura, que es la que un hombre utiliza en la cuerda de seguridad de vida y que está definida en 300 lbs. (150 Kg.). Por lo tanto, para lograr que se maneje un factor de seguridad de 15:1, la cuerda debe tener un mínimo de fuerza de tensión de 9.000 lbs. (4.500 Kg.) y una carga laborable segura de 600 lbs. (300 Kg. que es el peso del rescatista, más sus equipos y una víctima)

**Factor de Caída:**

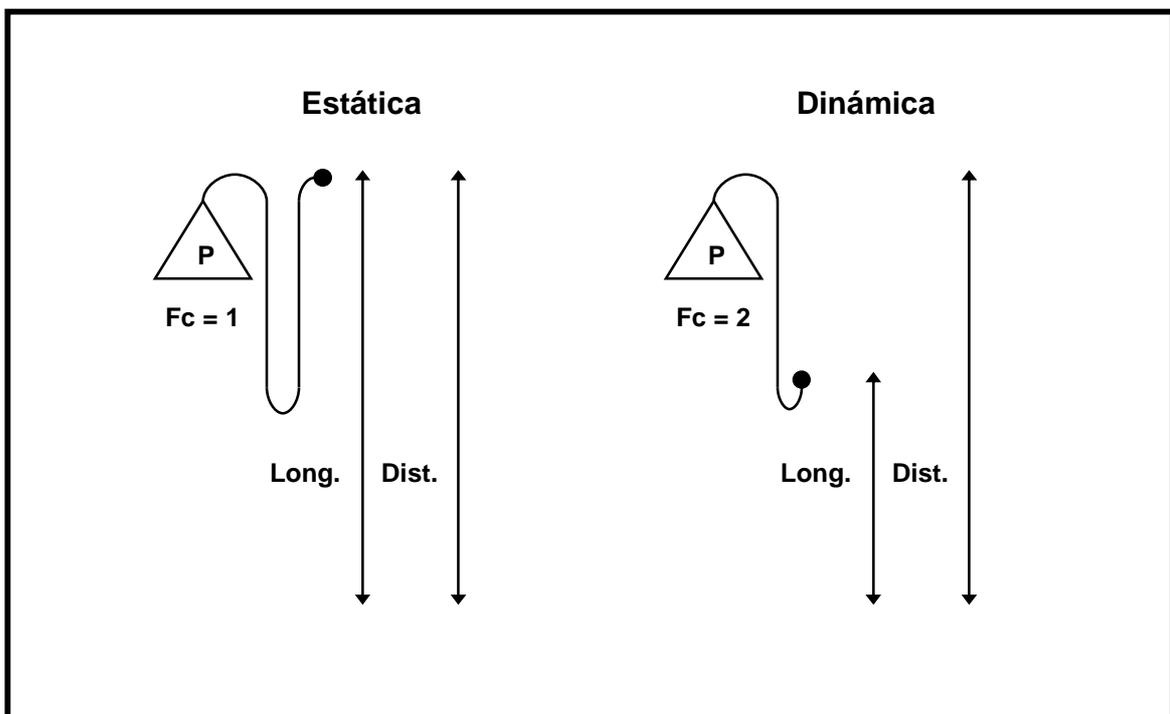
Este factor es utilizado, para determinar el tipo de cuerda que se debe utilizar, y se determina dividiendo la distancia de la caída por la longitud de la cuerda desplegada.

$$F_c = \frac{\text{Distancia de la caída}}{\text{Longitud de la cuerda desplegada}}$$

Para muchas situaciones de rescate, la carga está sobre o más arriba del nivel del anclaje, lo que resulta que el factor de caída sea mayor a 1, es decir, que la distancia de caída, sea superior en valor a la longitud de la cuerda.

Por consiguiente, solamente se utilizarán cuerdas dinámicas, cuando se requieran labores de seguridad (seguridad del arnés al anclaje, por ejemplo), ya que éstas están diseñadas para tolerar hasta factor 2 de caída, mientras que las estáticas, sólo deben ser utilizadas hasta el extremo de factor 1.

Es muy importante que se considere que las dos cuerdas pueden soportar peso estático igual, pero hay que considerar mucho la seguridad en las fuerzas dinámicas que se ejerzan.



### **Nudos Prusik:**

Este nudo en particular, es utilizado como freno sobre otras cuerdas, y es por ésto, que debemos tener especial cuidado con su utilización, ya que, si lo empleamos mal, este nudo podría llegar a cortar la cuerda, poniendo en peligro a todo el sistema.

En el siguiente gráfico, se demuestran las tensiones que se ejercen antes de resbalarse el nudo prusik o cortarse la cuerda.

#### **CUERDA NYLON 11 MM**

	<b>2 Vueltas</b>	<b>3 Vueltas</b>
<b>5 mm</b>	<b>590 Kg. (*)</b>	<b>931 Kg. (**)</b>
<b>6 mm</b>	<b>409 Kg. (*)</b>	<b>977 Kg. (**)</b>

#### **CUERDA NYLON 13 MM**

	<b>2 Vueltas</b>	<b>3 Vueltas</b>
<b>6 mm</b>	<b>886 Kg. (*)</b>	<b>1113 Kg. (**)</b>
<b>7 mm</b>	<b>786 Kg. (*)</b>	<b>1522 Kg. (**)</b>
<b>8 mm</b>	<b>700 Kg. (*)</b>	<b>1545 Kg. (**)</b>

En las tablas anteriores, los valores marcados con un asterisco ( \* ), indica la tensión en que el nudo se resbaló, es decir, en todos los casos que el nudo se realizó con dos vueltas, éste se resbaló y en ningún caso se cortó. Por el contrario, cada vez que se aplicaron tres vueltas a este nudo, la cuerda se cortó antes de resbalarse, como lo indican los valores con dos asteriscos ( \*\* ).

Queda demostrado entonces, que se debe realizar este nudo, con sólo dos vueltas y no tres, ya que, es preferible que éste se resbale, indicando así, que el

sistema está fallando, a que este nudo corte la cuerda sin previo aviso y el sistema colapse.

### **Cuidados de las Cuerdas:**

La cuerda moderna para trabajo de altura, es una maravilla de diseño e ingeniería. Pero el desempeño de la cuerda a lo largo del tiempo y su seguridad aún depende de que también sea cuidada. La condición de una cuerda, depende en efecto de su historia: la edad de la cuerda, las condiciones a las cuales ha sido sometida y el cuidado que ha recibido.

Si una cuerda es propia y sólo es usada por una persona, la persona conoce la historia de la cuerda. Sin embargo, si más de una persona está usando la cuerda, entonces debe haber un sistema de rastreo de la historia de la cuerda. Cada cuerda debe tener una bitácora con su historia.

### **Manteniendo una bitácora de la cuerda:**

Para rastrear la historia de una cuerda, cada cuerda debe tener su propia bitácora con información pertinente sobre el fabricante, diámetro, diseño, resistencia, datos de compra, etc. Debiera haber espacio en la bitácora para indicar cada vez que la cuerda fue usada y en que fue usada. Debiera tener ítems específicos, que sean llenados cada vez que la cuerda sea sometida a abuso, que podría afectar su desempeño y seguridad.

Como referencia de una Bitácora o Historial, se adjunta anexo de Registro de Cuerda.

**ES ESENCIAL, QUE LOS DATOS SE REGISTREN CADA VEZ QUE LA CUERDA ES REGRESADA A ALMACENAMIENTO. ESTA DISCIPLINA DEBE SER SEGUIDA EN CADA GRUPO, DE OTRA MANERA LA HISTORIA DE LA CUERDA ES INCOMPLETA.**

### **Daños en las cuerdas:**

Las cuerdas pueden ser dañadas por:

#### **a) Por sustancias dañinas:**

Entre las más comunes que pueden destruir o deteriorar la cuerda se encuentran:

- **Acidos, particularmente aquellos que se encuentran en el almacenamiento de baterías.**
- **Blanqueadores.**
- **Alcalis (como los encontrados en el hollín).**
- **Otros químicos fuertes. Se debe evitar contacto con un químico, a menos que se esté seguro, que no es dañino para la fibra de la cuerda.**

#### **b) Por sobrecargas:**

El daño por sobrecarga usualmente ocurre, cuando una cuerda es usada en actividades para las cuales no fue diseñada, y la carga excede la carga de seguridad de trabajo de la cuerda. Algunos ejemplos de sobrecarga de una cuerda incluyen:

- **Usarla para remolcar vehículos.**
- **Usarla para levantar objetos pesados.**

Un set separado de cuerdas, para un uso utilitario solamente, debe ser usado para actividades como las de estos ejemplos. Estas líneas utilitarias, deben ser almacenadas separadamente de las líneas de soporte de vida y distinguirlas marcándolas, por ejemplo, "línea utilitaria", NO PARA OPERACIONES DE SOPORTE DE VIDA"

#### **c) Por objetos que caen:**

Objetos, tales como rocas y herramientas, que caen sobre la cuerda, particularmente cuando ella está bajo carga, puede causarle serios daños. Toda vez que objetos pesados o con filo hayan caído sobre la cuerda, o cuando la cuerda ha sido utilizada en una zona de caída de rocas, debe ser inspeccionada buscando daños.

#### **d) Por abrasión:**

Una de las formas más comunes de destruir una cuerda, o acortar su vida, es a través de la abrasión. Este tipo de daño es usualmente evitable. El daño por abrasión comúnmente ocurre cuando una cuerda está bajo tensión y es subida y bajada cruzando una roca o sobre el borde de un edificio. La abrasión también ocurre a menudo, cuando una persona está haciendo un rapel rebotante o ascendiendo, causando el aserramiento de la cuerda hacia atrás y hacia delante cruzando una roca o un objeto duro.

Una forma menos común de abrasión, pero que puede dañar una cuerda de extremo a extremo rápidamente, es el uso de una herramienta de rapel u otra herramienta con un filo de metal agudo. Chequee el socavamiento de todos sus metales de tiempo en tiempo y repare o retire el equipo si es necesario.

#### **e) Por Fusión por calor:**

La fusión por calor, es el resultado de dos piezas de material sintético rocen entre sí. Es muy destructivo para la cuerda y puede cortar una línea tan segura, como si ella fuera cortada con un cuchillo. La fusión por calor, ocurre cuando una cuerda corre a través de otra, y una pieza de material sintético permanece estacionaria, mientras la otra se mueve a través muy rápidamente en un sitio.

#### ***Situaciones comunes donde la fusión por calor ocurre:***

- Dos cuerdas bajo tensión, donde una permanece estacionaria mientras la otra está siendo bajada, corriendo a través de la primera.
- Una cuerda cargada, está corriendo a través de una cuerda de anclaje o cinta que también está bajo carga.
- Un rapelador sujeta una cuerda contra su propio arnés de cintas, mientras realiza un rapel rápido.

El daño a la cuerda debido a la fusión por calor, puede suceder rápidamente, sin aviso, y puede ser catastrófico.

Cada vez que esté trabajando en el ambiente de altura, debe constantemente estar alerta a la fusión por calor y tomar las medidas para evitarlo.

### ***Formas para prevenir la fusión por calor debido al cruce de cuerdas:***

- Apareje u ordene las cuerdas de tal modo, que no haya contacto que cree fusión por calor.
- Sujete cuerdas lejos de otras con poleas o rollos para bordes.
- Almohadille la cuerda estacionaria donde una cuerda corre sobre ella.

**NOTA:** La fusión por calor ocurre, cuando una cuerda está estacionaria y la otra se mueve cruzándola en un punto, de modo que el calor crece. Si ambas cuerdas se están moviendo constantemente, de tal modo que ningún punto está sujeto al aumento de temperatura, la destructiva fusión por calor, es improbable que ocurra.

### **f) Daño de la cuerda a través de rapel relámpago:**

Todas las herramientas de rapel, operan a través de la fricción de la cuerda cruzando la herramienta. Esto da como resultado, un aumento de la temperatura, el cual aumenta con la velocidad del rapel. El rapel rápido debe ser evitado ya que puede dañar la cuerda a través del aumento de la temperatura. Esto también indica una técnica pobre y/o pérdida del control, por parte del rapelador.

Rote las cuerdas usadas en el entrenamiento de rapel.

Las cuerdas que están en constante uso para entrenamiento en rapel y que son siempre ancladas en el mismo extremo, eventualmente cambiarán sus características de manejo, debido a la agrupación de fibras en el extremo inferior. Cuando una cuerda es usada para muchos rápeles, rote los extremos, para evitar el cambio potencial de características.

### **g) Pérdida de resistencia a través de nudos:**

Todos los nudos reducen el conjunto de la resistencia de la cuerda. Pero algunos nudos, causan una mayor pérdida que otros. La regla general es ésta:

Los nudos con curvas apretadas, tales como: los bowlines, causan mayor pérdida de la resistencia que los nudos con curvas más abiertas, tales como los nudos de la familia de los 8s.

### **Efectos de curvar una cuerda:**

Siempre que una cuerda es ubicada bajo carga en una curva aguda, algo de resistencia se pierde. Las fibras de la cuerda en la parte exterior de la curva, reciben una gran porción de la carga, mientras que aquellas que están en el interior de la curva, reciben muy poca carga o ninguna.

Situaciones comunes donde la cuerda recibe este tipo de estrés incluyen, cuando una cuerda tiene nudos o enroscamientos o cuando ellas corren sobre una curva aguda, tal como en un mosquetón o en una polea pequeña.

Cuando elegimos herramientas mecánicas tales como: poleas, su efecto en la resistencia de la cuerda puede ser estimado, usando lo que es conocido como la regla 4:1.

Esto ha determinado que la pérdida de resistencia en una cuerda de nylon no llega a ser significativa, hasta que la cuerda ha sido curvada a menos de cuatro veces el diámetro de la cuerda. Esto significa, por ejemplo que una cuerda de media pulgada, no debiera tener una curva que sea menor a dos pulgadas. De otra manera, puede ocurrir algo de pérdida de resistencia.

Para elegir una polea usando la regla de 4:1, compare el diámetro de la cuerda con el diámetro de la rueda de la polea. Si el diámetro de la cuerda es de media pulgada, entonces la polea debiera tener un diámetro de al menos 2 pulgadas.

### **Almacenamiento de la Cuerda:**

En resumen una cuerda de soporte de vida debe ser almacenada en un lugar propio donde esté protegida del daño.

Se debe evitar las siguientes situaciones, para una optima protección de la cuerda, al momento de ser almacenada:

- **Con nudos en ella.** (Esto eventualmente debilitará porciones de la fibra de la cuerda).
- **A la luz del sol.** (Todas las fibras en las cuerdas de seguridad, incluyendo nylon y poliéster, se degradarán bajo la prolongada exposición a la luz del sol).

- **Expuesta a los sistemas de evacuación de gases de los vehículos o a humos o residuos del almacenamiento de baterías.** (Ambos componentes de los vehículos producen sustancias que dañan la cuerda).
- **En el suelo.** (Los pisos de concreto contienen ácidos dañinos. Pisar la cuerda introduce suciedad y arena. También sustancias dañinas pueden caer sobre la cuerda).
- **Mojada o en áreas húmedas.** (Esto promoverá el crecimiento de hongos en la cuerda).
- **En áreas de alta temperatura.** (La prolongada exposición a temperaturas mayores que a las que los humanos pueden trabajar, promoverán la degradación de la cuerda).
- **Contaminada con suciedad y arena.** (La suciedad y la arena, trabajan dentro del corazón y dañan la fibra. Evite arrastrar innecesariamente la cuerda en el suelo y nunca pise la cuerda).

### **Inspeccionando una Cuerda:**

La inspección de la cuerda que está en uso, debe ser hecha antes, durante, y después del uso de la cuerda. Está compuesto de dos cosas: observar y sentir. Después de cada uso la cuerda debiera ser completamente inspeccionada, para observar y sentir a lo largo de cada una de las pulgadas de su longitud.

#### **a) Inspeccione visualmente la cuerda, buscando:**

- **Decoloración.** Un cambio obvio del color original de la cuerda. Decoloración, particularmente café, gris, negro, o verde podría indicar daño químico.
- **Marcas brillantes.** Podría indicar daño por fusión por calor.
- **Fibras del corazón expuestas (blancas en la mayoría de las cuerdas estáticas).** Indica daño al manto.
- **Pérdida de la uniformidad en el diámetro/tamaño.** Puede indicar daño en el corazón.
- **Contaminación con suciedad y arena.** La cuerda debe ser lavada.

- **Excesivo deshilachamiento.** Puede indicar haces del manto rotos.
- **Inconsistencia en la textura y rigidez (tome la cuerda en un lazo y vea si tiene un radio uniforme, alrededor de la cueva completa).** Una inconsistencia en la curva puede ser el resultado de un punto blando que indica daño del corazón.

Haga correr la cuerda lentamente a través de sus manos desnudas, sintiendo:

- **Fibras rígidas.**
- **Cambios obvios en el diámetro.**
- **Quiebres.**

Si suficientes fibras del corazón están rotas, habrá un cambio localizado en el diámetro de la cuerda, usualmente indicado por una depresión en forma de reloj de arena, que puede ser sentido. Algunos tipos de daños darán como resultado hinchamientos, las fibras del corazón protruyen hacia el manto.

### **b) Retirar una cuerda:**

Desgraciadamente, el único test que actualmente existe para medir confiablemente la resistencia de una cuerda, también destruye la cuerda. Así, la habilidad para determinar si una cuerda debiera ser retirada, es esencial. Esta habilidad, es el resultado de la educación en el uso y construcción de la cuerda combinada con la experiencia y buen juicio.

Las siguientes, son pautas generales que pueden ayudar a decidir, cuando retirar una cuerda:

- **Manto gastado.** Más de la mitad de las fibras del manto exterior están rotas.
- **Choque de carga.** La cuerda ha estado sujeta a un choque de carga severo.
- **Sobrecarga.** La cuerda ha estado sometida a un tipo de sobrecarga, para la cual no fue diseñada. Ejemplos de sobrecarga para cuerdas de soporte de vida, incluirán remolcar un vehículo o traccionar equipo o materiales pesados.
- **Contaminación química.** A menos que el químico se conozca como no dañino, debiera ser considerado un contaminante.
- **Pérdida de uniformidad en la textura.** Ablandamiento, lugares pulposos o sitios duros.

- **Edad.** La cuerda está simplemente gastada por el uso.
- **Pérdida de uniformidad en el diámetro.** La cuerda se reduce a un diámetro menor, similar a la forma de un reloj de arena.
- **Pérdida de confianza.** La cuerda fue usada por personas, de las cuales se sospecha no tuvieron los cuidados apropiados con ella.

El fondo de todo esto es:

**CUANDO ESTE EN LA DUDA, DESÉCHELA.**

Comparada a muchos otros tipos de equipos, la cuerda es una herramienta barata. El costo de reemplazar una cuerda, es ciertamente menos cara que una lesión seria o la pérdida de vidas.

### **Establecer Responsabilidades:**

Como con otras herramientas de seguridad de vida, tales como los equipos de respiración autónomos en el servicio de incendios, las cuerdas asignadas a un equipo, deben ser asignadas a una cadena de responsabilidad. Alguien debe ser responsable de saber donde están, cómo fueron usadas, quienes las usaron, y en que condición están. Alguien debe ser responsable de inspeccionarlas después de cada uso, para mantener una bitácora de cada cuerda, y, cuando sea apropiado removerla del servicio.

### **Limpieza de la cuerda:**

Todas las cuerdas eventualmente se ensucian después del uso, así un programa de inspección de la cuerda debiera determinar, cuando la cuerda necesita ser lavada. Mientras el efecto más obvio es la apariencia de la cuerda, el efecto más serio de la suciedad, es más serio y escondido, es decir, lo que no se puede ver.

Partículas de arena y suciedad, eventualmente trabajan en el corazón de la cuerda, dañando las fibras que soportan el peso en su flexibilidad y estiramiento. (Pisar en la cuerda, fuerza más este material dañino dentro del corazón de la cuerda). Además, la suciedad en la superficie de la cuerda, acelerará el desgaste en los metales, tanto como lo haría un papel lija.

### ***Limpiando cuerdas con máquinas lavadoras:***

Las máquinas lavadoras pueden limpiar las cuerdas completas y efectivamente, pero ellas deben ser usadas con cuidado y con ciertas precauciones específicas, para prevenir el daño a la cuerda.

- **Cargadas por el frente, máquinas con giros son preferibles. Su acción de giro usualmente causa menos enredo de la cuerda, que la acción agitadora de las máquinas que se cargan por arriba. La máquina, no debiera tener una ventana plástica, ya que, en un ciclo de giro, la cuerda podría ser dañada por fusión, por calor, por el golpe con el plástico. Las máquinas que se cargan por arriba, pueden también potencialmente dañar la cuerda, a través de la abrasión contra el agitador.**
- **Enrolle la cuerda para prevenir enredos. Un enrollado comúnmente usado, es el enrollado en cadena.**
- **Use agua tibia. Aunque el agua caliente no daña seriamente la cuerda, probablemente encogerá la fibra y cambiará las características de manejo de la cuerda.**
- **Use jabones suaves y siga las instrucciones de empaque para su uso. Los jabones que indican que ellos son "seguros para todos los sintéticos", es más probable que sean más seguros para la limpieza de la cuerda. Incluso para tener más certeza, algunos poseedores de cuerdas, usan sólo los más suaves limpiadores como "Koral".**

## **NOTA DE PRECAUCION:**

Algunas personas usan ablandadores, para dar una sensación de blandura al manto de la cuerda. Pero una cuerda tratada también será resbalosa, de tal modo que habrá menos fricción en el descendedor, y la posibilidad de más dificultad en el control del rapel.

Un estudio indica, que el remojar la cuerda en una solución altamente concentrada de ablandador, puede ser destructivo para la fibra de la cuerda y causar una significativa pérdida de resistencia de la cuerda.

No use blanqueadores.

Seque cuidadosamente la cuerda sin calor. Cuelgue la cuerda suelta y lejos de la luz del sol y permita que la seque el aire.

## ***Problemas especiales de limpieza:***

A despecho del manejo cuidadoso, las cuerdas pueden mancharse con aceite, grasa, u hongos. No hay indicación de que cualquiera de estas sustancias destruyan la fibra de la cuerda, pero no son atractivas y pueden manchar la ropa o los implementos de rescate. Las sustancias derivadas del petróleo, pueden causar que otros contaminantes se adhieran a la cuerda.

Estas sustancias, a menudo pueden ser removidas, remojando la cuerda en un agua jabonosa tibia y escobillando las áreas afectadas, con una escobilla de uñas.

Evite los limpiadores basados en solventes fuertes. Muchos solventes que sueltan la grasa y la mugre también disolverán el nylon. Contacte los fabricantes de las cuerdas, para tipos específicos de problemas de limpieza.

## ***Cuidados de las Cuerdas***

- No dejarlas al sol.
- Se cortan a temperaturas de 225 °.
- No hacerlas tomar contacto con productos químicos o vapores de los mismos.
- No hacerlas tomar contacto con ácidos de baterías, polvos, vidrios, combustibles.

- No pisarlas.
- No arrastrarlas en pisos irregulares.
- No rozarlas en superficies filosas.
- No golpearlas.
- Las torsiones hay que deshacerlas y acomodarlas.
- Lavarlas con agua fría o tibia y jabón suave.

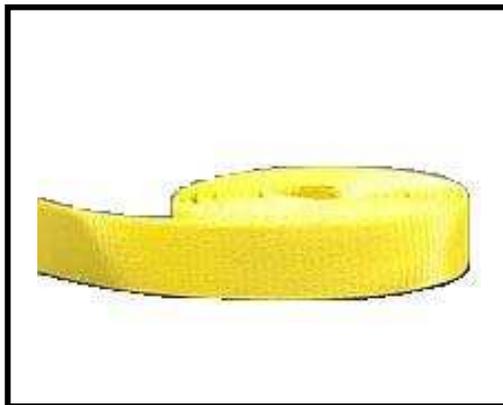
En la inspección de las cuerdas debemos tener en cuenta que los paños exteriores no estén cortados y verificar el engrosamiento o delgadeces de los paños interiores.

## **CINTAS:**

Como su nombre lo expresa, está construida por una banda de fajos continuos de nylon, trenzados y unidos a lo ancho. En el mercado podemos encontrarla en diferentes medidas, que van normalmente desde 1 y hasta 4 pulgadas.

Existen 2 tipos de cintas, las planas y las tubulares, las primeras más rígidas y las segundas más flexibles y resistentes.

Debido a sus características especiales, las cintas son algunas veces preferibles a las cuerdas para ciertas situaciones. Por ejemplo, es más comfortable que la cuerda contra el cuerpo en un arnés de asiento. Las cintas son comúnmente usadas para anclaje, ya que es menos cara que la cuerda. Y debido a su amplitud y superficie plana, pueden ser más resistentes a la abrasión en muchas operaciones de aparejo.



### **Cuidado de las Cintas:**

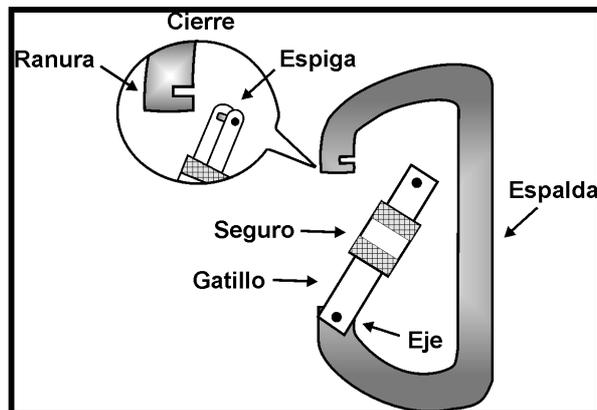
En general, las cintas debieran tener los mismos cuidados que la cuerda: protegerla de la abrasión, y las sustancias dañinas, y la inspección después de cada uso.

Tome en cuenta que la cinta es más susceptible al daño por choque de carga.

Debido a que las cintas no son dinámicas, así como algunas cuerdas, la cinta debiera ser protegida del daño por choque.

### **MOSQUETONES:**

Los mosquetones, son elementos metálicos en forma de argollas semiovaladas o en forma de "D", con una abertura en uno de sus lados, utilizado para unir o conectar cuerdas, cintas u otros elementos. Sus partes principales son: cuerpo, espalda, eje, seguro, gatillo, espiga y cierre.



Existen muchos tipos, modelos y formas de mosquetones, que varían según su peso, resistencia y utilización, a continuación se presentan los más utilizados.



#### **a) Aleación de Aluminio:**

##### **Ventajas:**

- Peso significativamente más ligero.
- No se oxidan.
- Menos caro que el de acero.

##### **Desventajas:**

- Los mecanismos de cierre en algunos diseños de aluminio, pueden eventualmente gastarse.
- Pueden sufrir daño permanente, como resultado de un choque de carga severo.
- Algunos mosquetones de aluminio, no son tan fuertes comparados con los diseños de acero.
- El desgaste de su estructura, es más acelerado.

#### **b) Acero:**

##### **Ventajas:**

- Algunos mecanismos de mosquetones de acero, pueden cerrar mejor que los mecanismos de cierre de mosquetones de aluminio.

- Pueden retener mejor, bajo choques de carga severos.

### **Desventajas:**

- Son más pesados. Esto llega a ser un factor importante, cuando se tiene que transportar más de unos pocos mosquetones a cualquier distancia.
- El acero es más caro que el aluminio.
- Se pueden oxidar, consecuentemente los mosquetones de acero requieren más mantenimiento.

### **Factor de Seguridad:**

El factor de seguridad tanto para los mosquetones, como para todos los equipos metálicos es de 10 a 1, es decir, que la indicación de los equipos en cuanto a su resistencia final, se debe dividir por 10 veces, lo cual dará el peso máximo que los equipos pueden resistir.

### **Uso de los mosquetones en su forma correcta:**

Los mosquetones, están diseñados para ser cargados a lo largo de su eje. El punto más débil del mosquetón es el cierre, consecuentemente, la carga lateral somete a estrés el cierre, ubicar fuerzas antinaturales en el mosquetón, reduce severamente su resistencia, y puede ocasionar que este falle.

Debe evitar en todo momento, que en el mosquetón se apliquen fuerzas trimodales, es decir, fuerzas en tres direcciones diferentes o ángulos diferentes.

### **Cuidado de los mosquetones:**

Los mosquetones al ser elementos mecánicos y a la vez metálicos, deben tener algunas consideraciones y cuidados:

- **Los metales no deben golpearse entre si, tanto en el rescate como durante su almacenamiento.**
- **Se debe evitar conectar metales entre si, ésto acelera su desgaste.**

- **Se debe prevenir las caídas de los mosquetones al suelo o de alturas superiores, a 20 cms., ésto puede fracturar los metales.**
- **Existen algunos mosquetones con seguros en el sierre, procure no forzar el seguro, así evitará que éste se apriete, después de ser sometido a tensión.**
- **Para evitar problemas con los cierres del mosquetón, debe evitarse el contacto con arena o tierra, ya que se tornan lentos o se agripan.**
- **Los seguros o cierres, pueden ser lubricados con grafito u otro lubricante seco, no use lubricantes basados en aceites o grasas, ya que, éstos atraerán más suciedad.**
- **Debe desechar un mosquetón en las siguientes condiciones:**
  - Cuando el cierre del mosquetón, tiene el resorte roto.
  - Cuando el mecanismo del pestillo, está roto o dañado.
  - Cuando el mosquetón, ha perdido su forma original (curvado).

## **DESCENDEDORES:**

Como su nombre lo dice, estos equipos se utilizan para descenso o como freno de seguridad. A continuación, se detallarán los tipos de descendedores más utilizados. Existen diferentes modelos, los más usados son los que disminuyen la velocidad de la caída por medio de la fricción, hay otros que lo hacen por medio de poleas.

### **Figuras Ochos:**

Los descendedores de figura 8, son herramientas personales de rapel con la forma de un 8, pero con anillos de desigual tamaño. El anillo más pequeño, o inferior, es sujetado al arnés con un mosquetón. El anillo mayor o superior, es él por el cual la cuerda pasa para crear fricción. Todas las figuras 8 son fabricadas de metal. La mayoría son de aleación de aluminio, el cual es anodizado, para crear mayor resistencia contra el desgaste por la cuerda



Algunas figuras 8 son construidas de acero. Su ventaja primaria es su resistencia al desgaste. Ellos durarán más que los de aluminio, son particularmente apropiados para tareas pesadas, tales como departamentos de entrenamiento.

Su desventaja es, que son mucho más pesados que los de aluminio y son más costosos. Las figuras 8 son hechas por un gran número de fabricantes y existen en una variedad de formas y tamaños.

#### **a) La figura Ocho convencional:**

Estos son mayormente encontrados en pequeños tamaños y típicamente tienen un anillo grande redondeado o ligeramente cuadrado. Ellos son generalmente usados para actividades recreacionales, tal como el trepar o montaña.

#### **Ventajas:**

- Bastante compacto y ligero. Generalmente preferido por los escaladores y otros para quienes el tamaño y el peso, son consideraciones primarias.

#### **Desventajas:**

- Los modelos pequeños no disiparán el calor fácilmente.
- Los modelos pequeños no sirven para cuerdas de gran diámetro.
- En todos los modelos la cuerda puede resbalar alrededor del anillo grande y formar un nudo de cintura. Si esto ocurre durante el rapel, puede atrapar al usuario en la cuerda, en una situación de la cual será difícil que se pueda extricar por sí mismo.
- En todos los modelos una vez en la cuerda, el rapelador no puede crear un rango amplio de fricción en la herramienta.
- En todos los modelos los rapeles largos (sobre los 50 metros), son más difíciles de controlar.

### **b) Figuras Ocho con orejas:**

Algunas veces llamados 8s de rescate, las orejas son proyecciones fabricadas en el anillo grande. Ellos son especialmente fabricados para que la cuerda rodee mejor alrededor del anillo mayor y no resbale sobre él para formar un nudo de cintura. Este estilo de figura 8, es encontrado en tamaño grande.

#### **Ventajas:**

- La cuerda no resbala alrededor del anillo mayor para formar un nudo de cintura.
- Debido a que estos modelos son de tamaño grande, disipan mejor el calor.
- Aceptan cuerdas de gran tamaño.
- Aceptan hasta dos cuerdas, para obtener descensos más controlados.
- Fáciles de sacar.

#### **Desventajas:**

- Voluminosos y ligeramente más pesados que los modelos pequeños de figura 8 convencional.
- Como todas las figuras 8s, torcerán la cuerda.
- Como en todas las figuras 8s, una vez que se está rapelando, él no puede crear un amplio rango de fricción.
- Como en todas las figuras 8s, son más difíciles de controlar en rapeles largos.

Existen muchos otros descendedores que son menos utilizados que los 8's, debido a varios motivos tales como; que su utilización es más compleja, o porque no son tan seguros y resistentes como los 8's. Algunos de éstos, a diferencia de éstos últimos, no frenan por fricción contra la cuerda, sino que por sistemas de poleas u otros métodos, como el auto bloqueo en cuerdas simples o dobles, aquí algunos ejemplos.



**Descendedor Straight.** Aparato no recomendable para rescate, ya que privilegia el peso del elemento por sobre su resistencia, ofrece poca resistencia al paso de la cuerda, haciendo el descenso muy rápido. Además no puede usarse como freno y solo puede ser utilizado con una cuerda.



**Descendedor Rack.** Aparato utilizado para grandes descensos, muy útil en rescates, pero por la complejidad en su uso ha sido relevado por los 8's. Consta de cilindros apostados en una guía, que juntándolos o separándolos, aumentan o disminuyen su capacidad de frenado.



**Descendedor Stop,** Aparato que al igual que el anterior, ha sido relevado por la complejidad en su uso, consta de un sistema de poleas, por entre las cuales se desliza la cuerda, además posee una palanca de frenado permanente, así entonces, para descender se debe accionar.



**Descendedor ID.** Aparato de última generación, que sirve para descenso, como bloqueador y ascendedor en cuerda fija. Consta en una palanca de seguro y auto freno que impide maniobras peligrosas. En el futuro este elemento será clave en los equipos de rescate, debido a su gran versatilidad, seguridad, resistencia y facilidad de manejo e instalación.

## **ASCENDEDORES Y BLOQUEADORES:**

La aplicación de estos metales como Bloqueadores en el ambiente de altura, es como un seguro o freno permanente sobre la cuerda; algo así como el nudo Prusik, y su uso esta en los sistemas de tracción o aseguramiento de Tirolesas y Tirolinas.

Además, los Bloqueadores son muy versátiles, permitiendo en muchos casos utilizarse como Ascendedores, en una técnica llamada "Ascenso por Cuerda Fija", esta técnica, será detallada en un próximo capítulo.

Son elementos fabricados en Aluminio, Acero o Aleación, su manejo estuvo vedado por mucho tiempo, ya que, al contar con una **Leva Interior Dentada** que al ser sometidos a cargas extremas, tendían a rasgar el forro de la cuerda.

Actualmente existen algunos modelos que no dañan la cuerda, ya que tienen a diferencia de los anteriores, una **Leva Interior Escalonada**, que al ser sometido a tensiones extremas, se resbalan y luego se vuelven a bloquear. A continuación se estudiarán algunos de estos elementos:



**Bloqueador Rescue Cender.** Este modelo de última generación, consta de leva dentada y se utiliza en cuerdas de 9 mm a 13 mm, ideal para rescate. Existen versiones que se utilizan para cuerdas de 6 mm a 19 mm.

Los siguientes bloqueadores, son sólo para uso personal y deportivo, no para ser utilizados en rescate. Se presentan sólo como conocimiento general:



**Bloqueador Tibloc.** Solamente para uso personal y como elemento de emergencia. Funciona al aplicar tensión sobre éste, bloqueando la cuerda.



**Bloqueador Ascensión.** Solamente para uso personal y deportivo. Este es un puño para ascenso en cuerda fija. Tiene versión mano derecha e izquierda y consta de una leva dentada. A cargas extremas, tienden a rasgar el forro de la cuerda.

## **POLEAS:**

Una polea, es un elemento que en su forma más simple, consta de un cilindro, que une dos placas laterales, éstas han sido diseñadas primariamente para reducir la fricción de la cuerda y es por ésto, que las hace útiles en varias funciones en el rescate de altura.



Sus utilidades se dividen en dos grandes grupos:

### **a) Cambios de dirección:**

Para posesionar la cuerda más convenientemente, tal como, para que en un área donde la gente esté usando cuerdas, ésta, esté menos expuesta a las caídas, donde haya caído menos roca o donde ellos estén más holgados.

Para reducir la abrasión de la cuerda. Una polea podría ser usada para colgar una cuerda sobre una roca, o para alejarla de otras cuerdas o cintas.

### **b) En sistemas de tracción:**

En ciertas situaciones, tales como escalar por grandes paredes, las poleas de peso ligero son utilizadas para tirar bolsas con materiales. Debido a que el peso es una consideración primaria y las poleas son utilizadas para actividades de bajo estrés, estas poleas son a menudo hechas de plástico y nylon.

En ciertos sistemas de altura, y particularmente en las maniobras de tracción en rescate, la cuerda está bajo tal estrés, que el calor de la fricción puede causar que la polea se derrita y falle. Por lo tanto, donde estén involucradas actividades de soporte de vida, sólo poleas de metal debieran ser usadas.

### **7.1.- Otras características de las Poleas para actividades de Altura:**

- El cilindro de una polea debiera tener un diámetro de al menos 4 veces el diámetro de la cuerda, porque disminuye la resistencia de ésta de forma considerable.
- Los platos laterales, debieran ser movibles de tal modo que, puedan ser ubicadas en cualquier parte de la cuerda, sin tener que hacer correr el extremo de la cuerda a través de la polea.
- Los platos laterales debieran extenderse lo bastante lejos del borde de la rueda, para proteger la cuerda de la abrasión.
- Los platos laterales, son generalmente la parte más débil de la polea. Consecuentemente, las poleas para cuerdas de mayor resistencia (arriba de media pulgada), debieran tener platos laterales de acero.

### Otros sistemas de Poleas:

Existen gran cantidad de poleas y sistemas de poleas en el mercado, que incluyen poleas de diferentes tamaños, diseños, materiales y cantidad de platos laterales, aquí se presentan algunas de ellas.



**Polea de Rescate Mini.** Especial para utilizar con nudos Prusik, sin tener que ajustar con la mano. Existen varias versiones de tamaños, donde el diámetro interior va desde 20 a 35 mm. Polea montada en rodamiento.



**Polea Twin.** Polea de rescate doble, cuyo orificio superior da cabida hasta tres mosquetones. Consta de una roldana de 51 mm que permite cuerdas inferiores a 13 mm. Es ideal para sistemas de poleas y trabajo en espacios confinados.



**Polea Traxion.** Polea doble horizontal, muy útil en tirolesas o tirolinas, ya que, disminuye la tensión sobre las cuerdas. Consta de un autobloqueador, lo que evita maniobras arriesgadas.

## **PROTECTORES DE CUERDA:**

Dentro del trabajo de cuerdas, es muy importante la protección del material durante su uso. Para ésto, existen varios tipos de protectores, los cuales se dividen en dos tipos:

### **a) Cuerda o Cinta Detenida:**

En estos casos, donde la cuerda o cinta se encuentra sin movimiento pero sometida a bordes afilados, cortes muy pronunciados o al roce de otro elemento, se utilizan protectores estáticos, que funcionan como funda o guía sobre el material a proteger. Los más utilizados son:



**Protector tipo funda.** Está compuesto por una tela ultra resistente, que posee un cierre de velcro y en uno de sus extremos está dotado de una pinza para sujetarlo a la cuerda y colocarlo donde se necesite. A veces es reemplazado por tiras de incendio.



**Protector de bordes.** Elemento plástico muy ligero y útil, que puede ser utilizado con hasta cuatro cuerdas. Posee orificios que permiten anclarlo en cualquier lugar.

**b) Cuerda en Movimiento:**

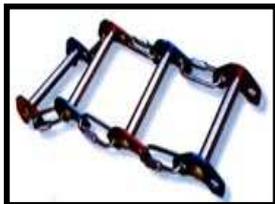
En los casos en que existan cuerdas en movimiento, como: la cuerda de seguridad en descensos, sistemas de tracción, recuperación de material, etc., deben utilizarse protectores que cuenten con algún tipo de rodillos, o sistema que reduzca la fricción principalmente. Los más conocidos son:



**Protector Edge Roller.** Util en filos y aristas, se acomoda a la superficie y puede unirse a otros mediante pequeños mosquetones (maillones). Consta de rodillos, cónicos con depresión central que atrae la cuerda, hacia el centro.



**Protector Roof Roller.** Fabricado especialmente para techos o cornisas, debido a que su último rodillo se separa de la pared. También puede ser unido a otros y posee rodillos cónicos con una depresión central, que atrae la cuerda hacia el centro.



**Protector Caterpillar.** Es muy ligero y especial para roqueríos o montañas. Se pueden unir entre sí, al igual que los otros. Es muy versátil y de excelente adaptación al terreno.

## **ARNESES DE RESCATE:**

Los arneses de rescate, son un elemento fundamental en todo trabajo de alturas, se deben usar en todas las labores de rescate, en las cuales pueda existir algún riesgo del rescatista en caer, resbalar, etc.

Se utilizan para engancharse a líneas de seguridad, hacer descenso y ascenso, para extricar pacientes de pozos u otros lugares de difícil acceso, en general, en todas las maniobras del trabajo de cuerdas.

Estos elementos son contruidos de telas y cintas muy resistentes, normalmente tienen una forma ergo métrica, para adaptarse mejor al cuerpo del rescatista.

Estos arneses generalmente son diseñados para resistir grandes pesos y tensiones, siendo los destinados a rescate los más fuertes, ya que, existen muchos modelos, algunos para deporte, que al igual que los metales, privilegian el peso y comodidad por sobre la resistencia y calidad.

Actualmente, se dispone de arneses que cumplen con las normas NFPA 1983 – 95, sobre calidad y resistencia de éstos.

La composición de los arneses de rescate actuales es de dos piezas, una parte llamada Pecho, que es la sección superior, y otra llamada Cintura, que es la sección inferior. Ambas se unen por medio de conectores formando un solo conjunto.

A continuación se describirán los modelos más utilizados:

**a) Cmc Roco Rescue:**



Se compone de un cinturón de sujeción que, combinado con uno de pecho, tiene homologación anticaídas; es muy polivalente y cómodo. Consta de una cintura acolchada, con porta material a ambos lados y una cinta de anclaje, que pasa por toda la banda acolchada. Tiene un anillo central textil, para descendedores y maniobras, y otro anillo en la izquierda, para el mosquetón de bomberos. Las perneras, regulables, van recogidas atrás para no molestar en el trabajo normal. Es rápido de poner, cómodo y muy ligero. Posee todas las certificaciones NFPA.

**B) Arnés de Rescate con toma para separador:**



Este arnés es muy útil para espacios confinados, ya que su composición consta de tomas en ambos hombros, en los cuales se conectan las cintas del separador, permitiendo así un descenso o ascenso controlado por los rescatistas. Especial para utilizarlo con víctimas inconscientes.

**c) Fall Pro Petzl:**



A diferencia del modelo anterior, éste se compone de una sola pieza, con un cinturón de sujeción a nivel del pecho. Consta de dos sujeciones laterales ajustables o regulables, también posee regulación en las piernas.

Es un arnés que ha perdido vigencia, debido a que los modelos actuales aportan mayor comodidad, resistencia y seguridad, además de cumplir con la norma NFPA y ANSI.

## **CAMILLAS DE RESCATE:**

Las camillas de rescate son elementos importantísimos en las labores de altura. Se utilizan para retirar y trasladar pacientes o víctimas. También pueden ser utilizadas, para transportar o retirar material.

Existe una gran cantidad de camillas, en general, todas soportan los mismos pesos, pero la diferencia radica en el peso de la misma y de su material de construcción.

A continuación, se explicarán las cualidades de algunas de estas camillas, que permitirá una mejor elección al momento de decidir cual tipo utilizar.

### **a) Camilla Integral Stokes – Type:**



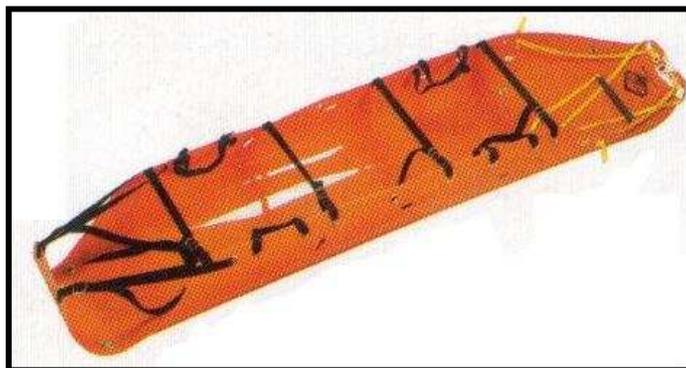
Esta camilla es el tipo más utilizado. También conocida como camilla de canasto. Consta de un armado metálico o aluminio, con una malla o rejilla interior, muy útil en el traslado de víctimas, a diferencia de los rescates en roqueríos, donde su malla interior tiende a enredarse o estancarse con las rocas o vegetación existente. Para evitar esto, se utiliza un sistema de rieles compuestos por escalas. Es una camilla bastante pesada, comparadas con los otros modelos.

**b) Camilla Stretcher Plástica:**



Esta camilla es muy parecida a la anterior, compuesta por un armado metálico o aluminio, pero con una placa plástica interior, permitiendo así que su parte inferior sea lisa, disminuyendo el problema de enredos y estancamiento del tipo anterior. Existen algunos modelos que vienen seccionadas en su parte central, reduciendo su tamaño para su almacenamiento y traslado.

**c) Camilla Sked Plástica:**



Este modelo es bastante reciente, consta de una lámina plástica flexible, pero muy resistente, se desliza por cualquier superficie sin mayores inconvenientes. Dotada de amarres superiores que permiten asegurar a la víctima, tanto en forma lateral, como superior e inferior. Ocupa muy poco espacio de almacenaje, ya que, se dobla quedando dentro de un bolso de tamaño reducido.

## **OTROS ELEMENTOS DE RESCATE:**

### **Platos de Anclaje:**

También llamadas placas organizadoras, son elementos contruidos en aluminio, acero o aleación, que pueden contar con un agujero grande en uno de sus lados y varios más pequeños en el otro lado, o bien, varios agujeros pequeños en ambos lados.

Existen en el mercado muchos modelos, tipos y formas. Su uso por sobre todo, es para conectar líneas de rescate, principalmente cuando intervienen gran cantidad de cuerdas, como en los sistemas de tracción o anclajes de camillas. Es útil para organizar, distribuir y simplificar la corrección de las cuerdas y anclajes.



### **Destorcedores:**

También llamados anti-giros, son elementos de acero que cuentan con un rodamiento de bolas de estanco, en su centro.

Se utiliza, para evitar torsiones en la cuerda, sobre todo en verticales libres, sin tocar pared.



**Trípodes:**

Los trípodes, son un elemento imprescindible en los rescates en espacios confinados, tales como pozos o piques. Utilizables también, como desviadores o para alejar la cuerda de los bordes.

Existen varios modelos de trípodes, algunos de tres o cuatro patas o con forma de grúa. Generalmente son fabricados de aluminio o acero.

