SEGURIDAD EN CABOS, CADENAS, ESLINGAS Y CABLES

Autor: José Luis Melo
Lic. en Matemática y Especialista en Ergonomía

1. Definición

Se denomina cabo a un elemento de construcción textil, cuyo diámetro no es menor a 4 mm., formado por cordones retorcidos y/o trenzados, con o sin alma.

1.1. Cabo Retocido

Por lo general los cabos retorcidos están constituidos por tres o cuatro cordones de hilo retorcidos simultáneamente. Las cuerdas de 3 cordones son sin alma y por lo general las de 4 cordones tienen alma.

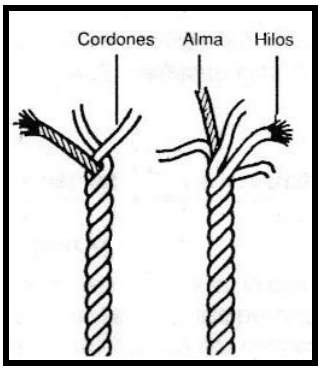

Figura 1.-

1.2. Cabos trenzados

Los cabos de este tipo pueden estar construidos con o sin alma y están hechos por entrelazado de sus cordones.

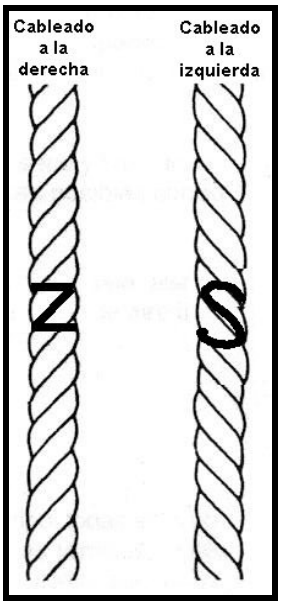

Figura 2.-

1.3. Constitución de las cuerdas

Las cuerdas pueden estar hechas de :

- Fibras textiles naturales (cáñamo, sisal, etc.)
- Fibras sintéticas (poliamida, poliéster, polipropileno, o poliestileno)

2. Resistencia de un cabo

La carga de rotura de un cabo depende:

a) De su diámetro.
b) De la calidad y naturaleza de las fibras utilizadas para su fabricación.
c) De su estado de conservación.

Un cabo se deteriora más deprisa, cuanto menor sea su diámetro y es por ello por lo que se han previsto unos coeficientes de seguridad en función del diámetro, cualquiera sea la naturaleza del cabo.

Se recomienda utilizar un coeficiente de seguridad de (décima parte de la carga de rotura nominal), para todos los cabos destinados a izar o transportar cargas.

Diámetro de la cuerda	**Carga máxima de utilización**
14 a 19 mm.	1/25 de la carga de
20 a 29 mm.	1/20 rotura nominal
30 a 39 mm.	1/15
40 a 49 mm.	1/10

50 mm. o más 1/8

3. Cuerdas de cáñamo

3.1. Características

Los cabos de cáñamo tienen una buena resistencia pero poca elasticidad y su sensibilidad a enmohecerse y a los agentes químicos, por ello no deben ser utilizadas en casos donde se precisen cuerdas de seguridad. Para este cometido son mucho más eficaces los constituidos por fibras sintéticas.

La resistencia de una cuerda de cáñamo se especifica en las normas 75.16 y 75.14, según el número de cordones y su calidad.

Un cabo de cáñamo sumergido en agua, aún en el caso de que esté embreada, pierde en cuatro meses el 90 % de su resistencia. Por otra parte, la humedad que puedan contener sus fibras debido a un insuficiente secado o a la permanencia prolongada en lugares deficientemente ventilados, determina un enmohecimiento o fermentación, que transforma la celulosa en oxicelulosa. La fibra pierde su elasticidad y se torna quebradiza. El interior de la cuerda queda reducida a polvo, mientras que el exterior conserva una perfecta apariencia.

3.2. Mantenimiento

Todo cabo que se devuelva al almacén después de finalizar una tarea debe ser examinada en toda su longitud. En primer lugar se deberán deshacer los nudos que pudiera tener, puesto que conservan la humedad, y se lavarán las manchas. Después se secará bien y se buscarán los posibles deterioros: cortes, acuñamientos, ataque de ácidos, etc. Determinados puntos como bucles, empalmes, etc., deberán ser objeto de una especial atención, por encontrarse expuestos a un mayor deterioro mecánico.

Un uso excesivo se revela por un aspecto deshilachado de la superficie externa y por un cambio de aspecto de las fibras que componen los cordones, con presencia de un polvo blancuzco.

Los cabos deberán almacenarse en un lugar sombrío, seco y bien aireado, al abrigo de vapores y tomando todas las prevenciones posibles contra las ratas.

Se procurará además que no estén en contacto directo con el suelo, aislándolas de éste mediante estacas o paletas, que permitan el paso de aire bajo los rollos.

4. Cabos de fibra sintética

4.1. Constitución

Las fibras empleadas en la confección de cabos de este tipo, todas ellas obtenidas en la industria petroquímica, pertenecen a varias familias cuyas propiedades específicas confieren a las cuerdas unas particulares cualidades.

4.2. Elección de los cabos de fibra sintética

4.2.1. Poliamida

Es la de más resistencia al choque (tracción brusca). Por este motivo, la cuerda de poliamida 6.6 es ideal para los atalajes y aparatos anticaída, utilizados para trabajos en altura.

La poliamida es inestable al frío y no atacable por los productos químicos corrientes. Sin embargo, la poliamida mojada pierde aproximadamente un 20 % de su resistencia.

Tipo de fibra	Humo		Marcado
	Color	Olor que recuerda	
Poliamida	Blanco	Apio	1 hilo de multifilamento químico, de color verde, en el interior de uno de sus cordones, para diámetros de 16 mm. y superiores.
Poliéster	Negro (hollín)	Aceite caliente	1 hilo de multifilamento químico, de color verde, en el interior de dos de sus cordones, para diámetros de 16 mm. y superiores.
Polipropileno	Blanco	Vela recién apagada	Generalmente teñida en toda su masa
Polietileno	Blanco	Cera o aceite caliente	Generalmente teñida en toda su masa

4.2.2. Poliéster

Tiene una densidad aproximada de 1,38. En igualdad de peso, posee menor resistencia que la poliamida y su capacidad de alargamiento es dos veces menor. La capacidad de absorción de esfuerzos de las cuerdas de poliéster es, por lo tanto, menor que la de los cabos de poliamida.

El poliéster es insensible al frío, a los agentes químicos corrientes y a la humedad. La utilización de cuerdas de poliéster está especialmente indicada en la instalación de tirantes, vientos y cabos de la retención.

4.2.3. Polipropileno

Su característica más notable es su escasa densidad (0,92), que le permite flotar en el agua. Por de contrario, el hecho de resistir mal las radiaciones ultravioleta y su escasa capacidad de absorción de esfuerzos, la descartan para su utilización como cuerda de seguridad.

Los cabos de polipropileno se adquirirán preferentemente teñidas y para aquellos usos donde la ligereza de la cuerda sea un factor importante a considerar.

Nota: Uno de los usos más frecuentes de este tipo de cabos es para sujetar salvavidas.

4.2.4. Polietileno

Los cabos de polietileno son los de menor resistencia a los esfuerzos, de todas las de fibra sintética. Son poco utilizadas y no rentables económicamente.

Las diferentes clases de cabos de fibra sintética son difíciles de identificar. Para asegurarse de que una cuerda responde a la denominación dada por el fabricante, existe un método sencillo de comprobación por combustión. El color y el olor del humo varían según los distintos tipos de fibra. No se trata, por supuesto, de un método exacto, pero facilita una idea bastante aproximada del tipo de fibra en cuestión.

4.3. Instrucciones de mantenimiento

- Almacenar las cuerdas de fibra sintética a una temperatura inferior a 60° C.
- Evitar inútiles exposiciones a la luz y/o radiación ultravioleta.
- Evitar el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos.

Nota: Una cuerda utilizada en un equipo anticaídas, que ya haya detenido la caída de un trabajador, no deberá ser utilizada de nuevo, al menos para ese cometido.

4.4. Instrucciones de utilización

- Examinar los cabos en toda su longitud, antes de su puesta en servicio (cuidado con el enmohecimiento, abrasión, quemaduras, cortes, aplastamientos, reducción de sección, etc.
- Hacer controlar por un especialista competente el interior de los cordones, para asegurarse de que no existen indicios de alteración o corte.
- En caso de utilización de una cuerda en las cercanías de una llama, protegerla mediante una funda de cuero al cromo, por ejemplo.
- Evitar ángulos vivos.

4.5. Nudos

Las cuerdas que han de soportar cargas, trabajando a tracción, no han de tener nudo alguno.. Los nudos disminuyen la resistencia de la cuerda, en magnitudes variables, que pueden alcanzar en ocasiones hasta el 50 %.

5. Anillos terminales

Las cuerdas de cordones retorcidos permiten confeccionar anillos terminales con sus cabos entrelazados, que ofrecen una seguridad total, sobre todo si el anillo u ojal está realizado alrededor de un guardacabos. En el punto de entrelazado de los cabos , la resistencia disminuye aproximadamente en un 10 %. Este tipo de anillo de cabos entrelazados debe ser confeccionado por un especialista.
En los cabos para trabajo en altura, el anillo deberá realizarse mediante un nudo bolina o nudo silla. Es el único nudo que impide el deslizamiento de un cabo respecto del otro. Este nudo disminuye ligeramente la resistencia a la rotura, pero no la resistencia a los choques (tracción brusca). **Figura 3.**

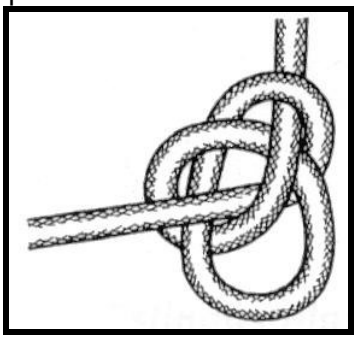

Figura 3.-

Cuando un cabo se utiliza para equipar aparatos anticaídas o cinturones de seguridad, se recomienda que los anillos terminales sean confeccionados por el fabricante del equipo, El cabo de estos equipos deberá engancharse siempre por sus anillos, sin tratar nunca de acortar su longitud.

6. Protección contra la abrasión

Es fundamental proteger los cabos contra la abrasión, evitando todo contacto con ángulos vivos y utilizando unos guardacabos en los anillos de las eslingas.

.

La presión sobre los ángulos vivos puede ocasionar cortes en las fibras y producir una disminución peligrosa de la resistencia de la cuerda. Para evitarlo, se deberá colocar algún material flexible (tejido, cartón, etc.) entre el cabo y las aristas vivas.

Bibliografía

- APA Reglas de seguridad para estrobado
  - Cuerdas, cables, cadenas, eslingas y engranajes
- Grimalde-Simonds La Seguridad Industrial
- Mapfre Manual de Ingeniería Industrial
- Seguridad e Higiene, Ma. De La Poza
- Universidad de Morón, José Luis Melo
- Boston ART, José Luis Melo