

POLIPASTOS: CABLES METALICOS

1. CORDÓN

Se denomina cordón a un elemento constituido por varios alambres de acero dispuestos en forma helicoidal en una o varias capas. Por ejemplo, cordón de 7 alambres (1 + 6), según se observa en la figura 1

Para la fabricación de los hilos para polipastos se utilizan por lo general aceros de bajo contenido de carbono (< 0,2 %), de alto contenido de carbono (> 0,2 %) o aleados, pudiendo estar protegidos contra la corrosión mediante un proceso de galvanizado.

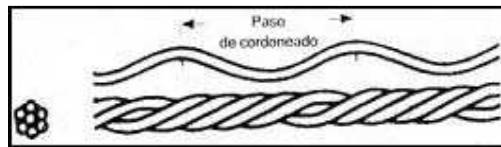


Figura 1. Cordón de 7 alambres (1 + 6)

De acuerdo a la composición de los hilos varía la resistencia de éstos a la rotura por tracción (Kg/m.m.2). Las resistencias a las cargas están normalizadas, siendo las más comunes: 140 Kg/m.m.2 , 160 Kg/m.m.2 y 180 Kg/m.m.2.

2. CABLE

Un cable está constituido por varios cordones dispuestos en forma helicoidal en una o varias capas superpuestas alrededor de un alma que puede ser textil, metálica o mixta, ver figura 2.

El cableado puede realizarse en dos sentidos:

- 1- Hacia la derecha, conocido como "cableado Z".
 - 2- Hacia la izquierda, conocido como "cableado S".
- Ver figura 3

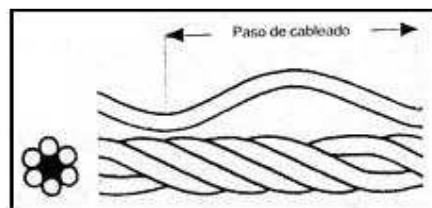


Figura 2 Cable de 6 cordones, 19 alambres

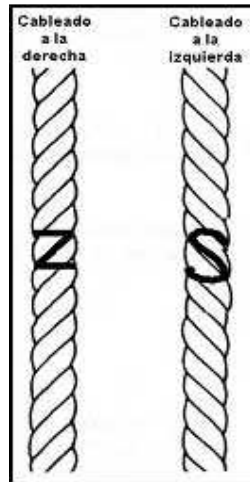


figura 3

3. COMPOSICIÓN DE UN CABLE

La composición y disposición de un cable puede tener muchas variantes ya que puede utilizar diferentes principios de cableado, distinto número y tipo de alambres, agrupados en cordones de diámetros diversos, gran variedad de tipos de alma en cuanto a su composición, etc.

Para una composición determinada, un cable es tanto más rígido, cuanto mayor sea el diámetro de los alambres que lo constituyen.

El desgaste de un cable es tanto menor, cuanto mayor sea el diámetro de los alambres que lo forman, es decir, el desgaste de un cable es mayor cuanto mayor sea su flexibilidad.

Las distintas composiciones que puede tener un cable, responden a determinadas necesidades de utilización en los polipastos. De acuerdo a la forma y distribución de los cordones e hilos los cables se clasifican en ordinarios (comunes) y en cordones especiales (antigiratorios, plano, Warrington, Seale, Warrington-Seale, etc.).

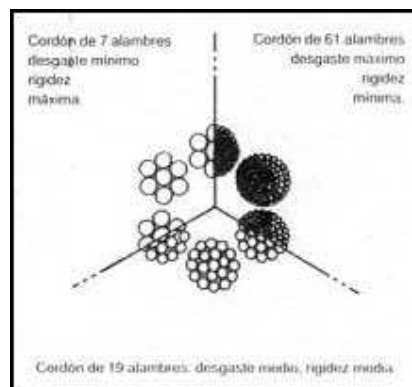


Figura 4.
Distintas variantes de un cable de 6 cordones

Según la forma de situar los cordones, los cables se representan mediante tres cifras, separadas por los signos x y +.

A x B + C

A = número de cordones

B = número de alambres o hilos del cordón

C = composición del alma

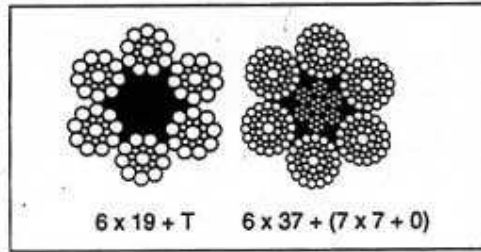


Figura 5. Tipos de cables metálicos

Por ejemplo Cable de 6 cordones de 19 hilos por cordón con alma textil (ver figura 5)

6 x 19 + T

Otro ejemplo cable de 6 cordones de 37 hilos por cordón con alma metálica formada por otro cable de 7 cordones con 7 alambres (ver figura 5)

6 x 37 + (7 x 7 + 0)

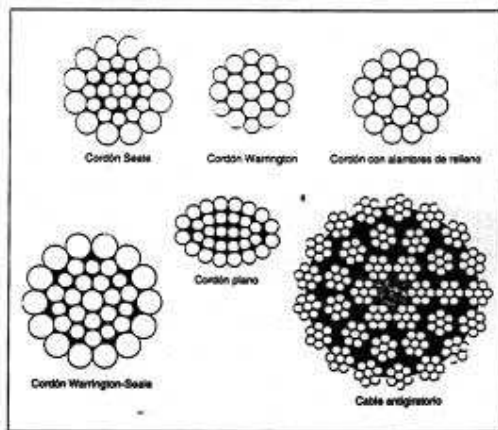


Figura 6. Tipos de cables metálicos

La utilización de cables de 6 cordones está muy difundida, especialmente para aplicaciones comunes, pero la tendencia es sustituirlos por cables especiales que permitan, con un diámetro exterior idéntico, mayor capacidad de carga.

Para el empleo de cables especiales es necesario adoptar determinadas medidas de prevención, fundamentalmente con los cables antigiratorios, que son muy frágiles y por ello deben ser empleados con accesorios adecuados, (ver figura 6)

4. EL CABLE DEBE SER ADECUADO A LOS POLIPASTOS

Es necesario apegarse a las recomendaciones del fabricante de los polipastos en lo referente al tipo de cable a emplear para evitar el desgaste prematuro de este último. En ningún caso se utilizaran cables distintos a los recomendados.

Un cable, además de identificarse por su composición, se identifica también por su diámetro o por el diámetro del círculo circunscrito a la sección recta del mismo, según se observa en la **figura 7**.

La sección útil de un cable es la suma de las secciones rectas de todos los alambres que lo componen. (No se debe calcular la sección de un cable a partir de su diámetro).

Los extremos de los cables deben estar protegidos con refuerzos normalizados, para evitar el descableado. En algunos casos en los que los refuerzos son reemplazados por una soldadura que une los alambres.

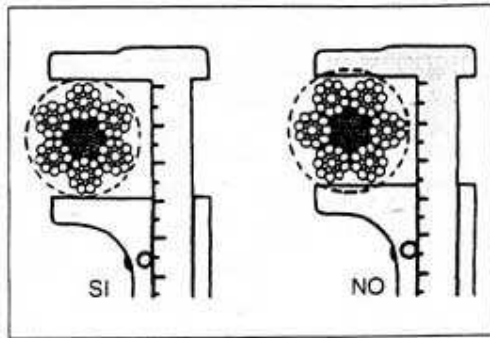


Figura 7

5. RESISTENCIA DE LOS CABLES (Carga de rotura de un cable)

La carga de rotura de un cable es función del número de alambres que lo componen, de la sección y calidad del acero con que están contruidos dichos alambres, como del estado de conservación general del cable.

Un cable se define por los siguientes parámetros:

- 1- Carga de rotura nominal total.
- 2- Carga de rotura efectiva (o carga de rotura total media)

5.1. CARGA DE ROTURA NOMINAL TOTAL.

Es la suma de las cargas de rotura de cada uno de los alambres que conforman el cable. La carga de rotura de cada alambre es el producto de su sección recta por el valor de su resistencia mínima del material utilizado en su construcción.

5.2. CARGA DE ROTURA EFECTIVA (o carga de rotura total media)

Es la suma de las cargas de rotura de todos los alambres, tomando de una misma muestra del cable y obtenidos durante un ensayo realizado separadamente para cada alambre. Generalmente se admite con un número no inferior al 10 % y utilizando el valor medio.

$$F_a = \sigma_m \times N \times \frac{\pi \times d^2}{4}$$

Siendo:

$$\sigma_m = \frac{\sum \sigma_i}{10} \text{ (Tensión de rotura de hilo)}$$

- σ_i** = tensión de rotura de un hilo (alambre)
 N = número de hilos (alambres)
 d = diámetro del hilo (alambre)

Carga de rotura real: Es la obtenida al someter un cable completo a la tracción

Carga de rotura mínima: Es la carga que se debe alcanzar o sobrepasaren el ensayo de rotura del cable completo según lo estipulado por norma, está dado por la expresión:

Carga de rotura mínima

$$F_a = K \times d^2 \times R_a$$

K' = Coeficiente empírico dependiente de la composición y tipo de cable

d = Diámetro nominal del cable (m.m.)

Ro= Resistencia de los alambres (Kg/m.m.2)

Carga de rotura garantizada: Está dada por la carga de rotura efectiva menos un porcentaje que varía según el tipo de cableado.

$F_g = F_a - F$, donde K es un coeficiente debido al cableado.

Según se indican en las Normas, el fabricante debe entregar un certificado, en el que fundamentalmente y entre otros, deben figurar:

- 1 - Nombre del fabricante
- 2 - Diámetro nominal del cable
- 3 - Composición, tipo de cableado, resistencia del alambre
- 4 - Carga de rotura efectiva

Además en cada rollo, o carrete se debe colocar una etiqueta en la que figure:

- 1 - Diámetro del cable.
- 2 - Composición
- 3 - Tipo y sentido del cableado
- 4 - Resistencia nominal
- 5 - Grado de superficie de los alambres
- 6 - Longitud
- 7 - Nombre del fabricante

6. COEFICIENTE DE SEGURIDAD PARA LA UTILIZACIÓN DE UN CABLE METÁLICO

El coeficiente de seguridad para la utilización de un cable metálico es la relación entre la carga de rotura efectiva y el esfuerzo máximo a la tracción a que debe ser sometido en la realidad.

$$K = \frac{C_{re}}{Q} > 6$$

K = coeficiente de seguridad

C_{re} = carga de rotura efectiva

Q = carga a la que va a estar sometido el cable en la realidad

7. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN DE LOS CABLES

Los cables, a pesar de su elevada resistencia a la tracción, están compuestos por elementos de relativa fragilidad. Por lo tanto deben ser manejados con cuidado tanto al situarlos en el lugar de trabajo como durante su utilización.

8. DIÁMETRO DE ENROLLAMIENTO

Los diámetros mínimos para enrollamiento deben ser cuidadosamente respetados, para evitar el deterioro por fatiga. Esto depende de la rigidez del cable y por lo tanto de su composición.

Poca carga Baja velocidad

D=34 d

D=22 d

D=22 d

D=22 d

Carga normal Velocidad media

D=48 d

D=37 d

D=24 d

D=22 d

Composición de cable

6 cordones de 7 alambres

6 cordones de 9 alambres

6 cordones de 37 alambres

6 cordones de 61 alambres

D = diámetro de enrollamiento **d** = diámetro del cable

Figura 8

Para cables de 6 cordones, por ejemplo, el diámetro de enrollamiento que deben tener los tambores de izar no podrá ser inferior a 30 veces el del cable, siempre que sea también 3000 veces el diámetro del alambre mayor.

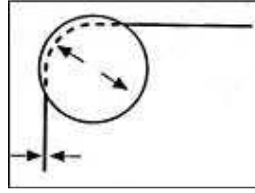


Figura 9

El diámetro de las poleas deberá ser al menos 22 veces superior al diámetro del cable. El diámetro de la polea es medido desde el fondo de su garganta. Las gargantas de las poleas y la forma de los canales de los tambores, deben adaptarse al diámetro del cable a utilizar. Ver figuras 10 y 11.

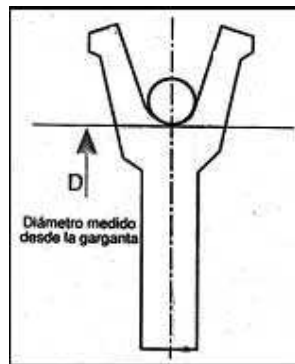


Figura 10 Adaptación del cable a la polea

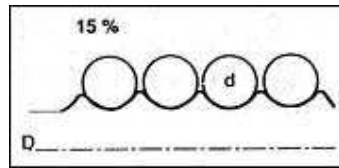


Figura 11 Adaptación del cable al tambor

Para los tambores es admisible una relación:

$$\frac{D}{d} \geq 20$$