

CABLE DE ACERO

Un cable de acero es un producto fabricado con alambres de acero que forman un cuerpo único utilizado para desempeñar un trabajo determinado.

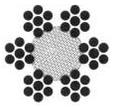


Las partes que forman un cable de acero son los alambres, los torones y el alma. El diseño o arreglo de estas partes es a lo que se le llama "construcción".

Las principales construcciones pueden clasificarse en varios de los cuales destacan:

6 x 7 6 x 19 6 x 37

CARACTERÍSTICAS DE LOS GRUPOS MAS USUALES



6x7

Cable muy resistente a la abrasión, mas no se recomienda para aplicaciones en donde se requiera flexibilidad.

El diámetro mínimo recomendado en poleas y/o tambores = 40 veces el diámetro del cable.

Cable muy versátil por tener la cualidad de ser muy resistente a la abrasión y al mismo tiempo bastante flexible. Puede ser:

6 x 19 Seale

(formado por 6 torones de 37 alambres c/u)

6 x 19 Filler(6x25)

(formado por 6 torones de 25 alambres c/u)

Se utiliza cuando se requiere mucha flexibilidad mas no se recomienda para casos de abrasión extrema. Puede ser:

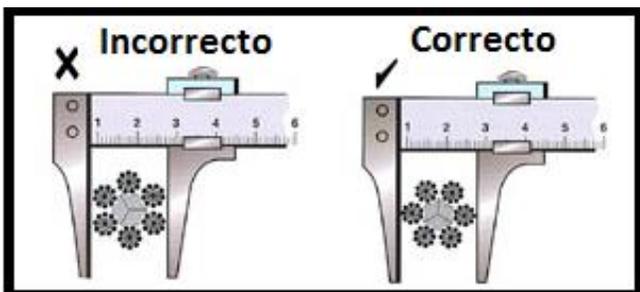
6 x 36 WS

(formado por 6 torones de 36 alambres c/u)

6 x 36 Filler (6 x 43)

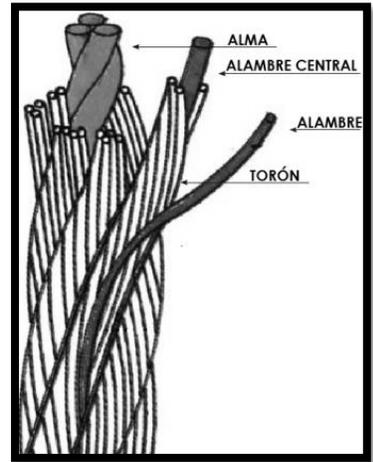
El diámetro mínimo recomendado en poleas y/o tambores = 18 veces el diámetro del cable.

FORMA CORRECTA DE MEDIR UN CABLE



COMPONENTES BASICOS

El alma del cable sirve como soporte a los torones enrollados en ella. El alma puede ser de acero o de fibra.



CLASIFICACIÓN DE LOS CABLES

Existen construcciones distintas y dentro de cada clasificación difieren las características de trabajo. Estas deben ser

consideradas cada vez que se seleccione un cable de acero para un aplicación específica.

TIPO	USOS	VENTAJAS
ALMA DE ACERO (AIA) Alma independiente de acero fabricada con siete torones de siete alambres cada una. 	En aplicaciones donde el cable está sujeto a severos aplastamientos Cuando se expondrá a temperaturas elevadas	Proporcionan un 10% de resistencia de ruptura adicional (dependiendo de la construcción del cable). Aunque son más rígidos al tacto que los cables de alma de fibra, soportan de igual manera los dobleces.
ALMA DE FIBRA (AF) Alma de fibra vegetal o sintética 	Aplicaciones en que los cables no están expuestos a las condiciones mencionadas en el caso de los cables de alma de acero.	Son más fáciles de manejar. Son mas elásticos Tienen mejor lubricación.

TORCIDO DE LOS CABLES

El torcido del cable pueden ser:

-**LANG**: Alambres y torones en la misma dirección.

-**REGULAR**: Alambres en dirección opuesta a los torones.

Tanto el torcido **LANG** como el **REGULAR** pueden fabricarse



en dirección derecha o izquierda. Los cables de torsión regular derecha son el estándar mundialmente aceptado.

PREFORMADO

Nuestros cables generalmente se suministran preformados. Esto quiere decir que a los torones y alambres se les da la forma que tendrán en el cable terminado de manera que al cortarlo; torones y alambres permanezcan en su lugar. Esta característica da a los cables mayor estabilidad.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD

Es la relación entre resistencia real de un cable y su carga de trabajo.

Normalmente se recomienda un factor de seguridad 5:1, nunca menor. Este coeficiente puede variar cuando se manejan cargas que requieren mayor cuidado o que involucren un mayor riesgo, tal es el caso de los cables usados en los ascensores de pasajeros, en donde el coeficiente puede aumentar a 8:1 ó hasta 12:1. El factor de seguridad es la relación entre la resistencia a la

ruptura y la carga de trabajo de un cable. Ejemplo: un cable con una resistencia de ruptura de 10,000 kg y una carga de trabajo de 2000, estará operando con un factor de seguridad de 5 ($10,000/2000=5$)

No es posible establecer un factor de seguridad uniforme para cada tipo de equipo ya que éste factor variará en función a las condiciones de operación.

TIPO DE SERVICIO	Factor Mínimo de Seguridad
CABLES PARA REMOLQUE	3.2
RETENIDAS	3.5
TIROS DE MINAS	8.0
EQUIPOS VARIOS PARA IZAR	5.0
CABLE PARA TRACCIÓN	6.0
GRÚAS DE TORRE Y DE PLUMA	6.0
GRÚAS DE PUENTE Y VIAJERAS	6.0
MALACATE PETROLERO	6.0
MONTACARGAS Pequeños, Eléctricos y Neumáticos	7.0
GRÚAS PARA CRISOLES	8.0

ELEVADORES BASADOS EN CARGA ESTÁTICAS				
VELOCIDAD DEL CARRO		ELEVADOR DE PASAJEROS	ELEVADOR DE CARGA	ELEVADOR DE SERVICIO LIGERO
m/min	Pies/min			
15	50	7.50	6.67	5.33
30	100	7.85	7.00	5.66
46	150	8.20	7.32	5.98
61	200	8.54	7.64	6.29
76	250	8.86	7.92	6.59
91	300	9.17	8.20	6.88
107	350	9.47	8.45	7.18
122	400	9.75	8.70	7.46
137	450	10.01	8.93	7.74
152	500	10.25	9.14	8.00
168	550	10.47	9.32	
183	600	10.68	9.50	
213	700	11.00	9.78	
244	800	11.25	10.02	
274	900	11.44	10.21	
305	1000	11.57	10.34	
335	1100	11.67	10.43	
366	1200	11.75	10.50	
396	1300	11.81	10.54	
427	1400	11.85	10.58	
457	1500	11.87	10.61	



GRAFICA DE LA "X"

Esta gráfica se utiliza en la industria del cable de acero para mostrar la relación inversa que existe entre la resistencia a la abrasión y la resistencia a la fatiga por doblez en los tipos más representativos de construcción.

Número de alambres exteriores en cada torón	RESISTENCIA A LA FATIGA POR DOBLEZ		RESISTENCIA A LA ABRASIÓN	
	MEJOR	PEOR	MEJOR	PEOR
6				
9				
10				
10				
12				
12				
14				
16				
18				

6 X 7, 6 X 19, 6 X 21, 6 X 26, 6 X 25, 6 X 31, 6 X 36, 6 X 41, 6 X 46

GRADO DE ACERO EN EL CABLE

Los cables se fabrican de línea en acero grado 180 (180 kgs/mm²) que corresponde a la calidad de **ACERO DE ARADO MEJORADO**, a excepción de los cables tipo elevador que se fabrican con acero de tracción.

En caso de solicitud expresa del usuario se pueden fabricar en acero de arado extra mejorado. Esta calidad de acero tiene mayor resistencia a la ruptura pero es menos flexible y requiere mayor tamaño de poleas y malacates.

BASES PARA LA SELECCIÓN DE UN CABLE

El cable ideal debe reunir las siguientes propiedades:

CARGA DE RUPTUR ADECUADA.

Una carga de ruptura suficiente para soportar los efectos de la carga máxima que deba aplicársele, con un factor de seguridad predeterminado.

FATIGA. Capacidad para soportar los efectos de la flexión y de la vibración a la que estará expuesto el cable, sin que falle prematuramente.

ABRASIÓN. Resistencia al desgaste por irricción en proporción directa a la severidad de los factores abrasivos a los que estará sujeto el cable.

COMPRESIÓN. Estabilidad lateral suficiente para soportar las fuerzas de compresión aplicadas al cable sin aplastarse.

CORROSIÓN. Resistencia adecuada contra los factores corrosivos presentes en el medio de trabajo del cable.

Diversos factores influyen en la vida del cable de acero, pero los más importantes son los antes mencionados. Algunas de estas propiedades pueden resultar opuestas, por ejemplo, al aumentar el diámetro de los alambres exteriores de un cable se aumenta su resistencia a la abrasión pero al mismo tiempo se disminuye su resistencia a la fatiga por flexión, por lo tanto resulta evidente que la selección final debe ser un término medio entre varias propiedades, cada una de las cuales debe ser la más alta posible sin sacrificar excesivamente las otras. En este catálogo se trata de equilibrar en las recomendaciones los diversos factores que afectan la vida de un cable.

OPERACIÓN INICIAL

Al instalar un cable nuevo es recomendable repetir varias veces su ciclo de operación normal con carga pero a baja velocidad. Esto permite que el cable se ajuste gradualmente a las condiciones de trabajo.

Es preferible no tener más de una capa de cable en el tambor, pero en los casos en que esto no sea posible, las capas subsecuentes deberán devanarse perfectamente sobre las ranuras que deja el cable.

El devanado irregular desgastará las superficies o causará deformaciones al cable provocando fallas prematuras.

LUBRICACION DE LOS CABLES

Es muy importante para la vida de los cables prestar atención a la lubricación de los mismos, no sólo en el proceso de fabricación, sino también durante su uso.

La lubricación desempeña las siguientes funciones:

- ∞ Evita la corrosión
- ∞ Conserva el alma de fibra.
- ∞ Disminuye rozamiento interno, tanto de los alambres como de los torones

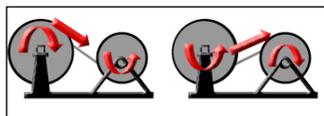
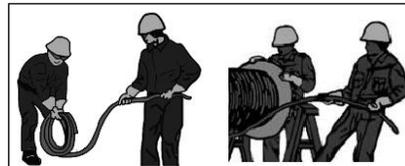
La mejor protección de un cable contra la corrosión es el engrasado del mismo, sin embargo en algunas ocasiones esto no lo protege totalmente, y en otras, como en el caso de las acerías, no es recomendable que los cables tengan exceso de grasa. En los cables de acero que trabajan regularmente no es tanto de temer la corrosión exterior sino la interior ya que va en detrimento de la resistencia de éstos.

Las grasas empleadas deben:

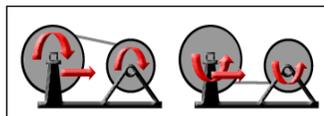


MANEJOS DEL CABLE

FORMA CORRECTA



 **INCORRECTO**



 **CORRECTO**

RECOMENDACIONES DE ALMACENAMIENTO

Si se va a almacenar el cable se recomienda:

- Elegir un lugar seco, limpio, bajo techo y sin vapor o atmósfera corrosiva.
- Evite taparlo con materiales como plástico ya que puede condensar agua .
- Mantener el carrete al aire sobre “burros”.
- Si se va a almacenar por un tiempo largo, debe ser lubricado periódicamente y girar el carrete para evitar concentración de lubricante en un solo punto.

CONSIDERACIONES PARA REEMPLAZAR UN CABLE

No es posible establecer una regla única para desechar un cable ya que esto depende en gran parte de las condiciones de trabajo, el valor de la carga o la cercanía de personas a la maniobra, sin embargo hay aspectos que indican que ya es tiempo de reemplazar un cable.

- * Grupos locales de alambres rotos visibles (un máximo de 3 en uno de los torones)
- * Alambres rotos cerca de la terminal
- * Deterioro del alma del cable (disminución del diámetro del cable)
- * Daños por corrosión interna o externa
- * Deformación del cable que pudiera resultar en detrimento de su estructura
- * Daños causados por temperatura