

Cables de acero para USO GENERAL



**ELEMENTOS
INDUSTRIALES**

FERRETERIA INDUSTRIAL Y TRANSMISIONES

RAZON SOCIAL: Campello, Liliana M. L. - CUIT: 27-25727685-1

📍 Bv. Avellaneda bis 68 • Rosario

☎ 341-5104421 • 341-6386783 • 341-3562022

✉ ventas@elementosindustriales.com.ar

Edición Mayo 2016



SUMARIO

CARACTERÍSTICAS DEL CABLE DE ACERO

- 4 Significado y uso de las tablas de carga
- 4 Carga que puede aplicarse sobre un cable
- 4 Sección transversal de un cable de acero
- 4 Tipos de alma en los cables convencionales
- 5 Tipos de cordones en los cables convencionales
- 5 Nomenclatura básica en los cables de acero
- 6 Clases de los cables convencionales
- 6 Diámetro
- 6 Torsión
- 7 Terminación superficial
- 7 El cuidado del cable de acero
- 8 Mantenimiento
- 8 Lubricación
- 9 Ubicación del punto muerto del tambor con relación al sentido de torsión del cable

9 VALOR IPH

CABLES MONOCORDÓN

- 10 Comando y estructural, IPH 17
- 11 Estructurales. IPH 119R e IPH 137R

CABLES 4 CORDONES (Aparejos Tiracables)

- 12 IPH 426 e IPH 436

CABLES 6 CORDONES (Usos Generales)

- 13 IPH 67
- 14 IPH 619
- 15 IPH 636
- 16 Grandes diámetros

CABLES ANTIGIRATORIOS

- 17 IPH RR19

INSTITUCIONAL

- 18 El conjunto industrial y logístico más moderno de América Latina



Cables de acero PARA USO GENERAL

Las operaciones de izaje se realizan en diferentes segmentos, como la construcción, la industria y el manejo de cargas, entre otras. En estas operaciones la seguridad es un factor crítico, que requiere materiales confiables. Los cables de acero son un elemento clave, ya que todo depende de sus prestaciones.

IPH produce una amplia gama de cables normalizados que cubren un vasto rango de necesidades, especialmente en las actividades de izaje general. Siempre con el más alto nivel de calidad y un servicio postventa atento a las necesidades del cliente.

Los productos IPH están a la altura de las más grandes exigencias internacionales, ya que la Compañía fabrica y certifica bajo norma ISO 2408, IRAM 547 y NBR ISO 2408 proporcionando de esta forma productos acordes a cada operación o segmento de mercado.

Para aplicaciones especiales en operaciones específicas, o para cables no contemplados en este folleto, comuníquese con nuestro Departamento Técnico Comercial.

CALIDAD IPH

El Certificado de Calidad emitido por IPH avala la trazabilidad y la conformidad con las normas nacionales e internacionales aplicables a los controles de calidad realizados durante todos los procesos de fabricación, desde la elaboración del alambre hasta el producto final.

CERTIFICACIONES DEL SISTEMA DE GESTIÓN:

American Petroleum Institute, API Monogram Spec Q1, Spec 9A.
TÜV Rheinland, ISO 9001: 2008.
Fundação Vanzolini NBR, ISO 9001: 2008.

CERTIFICACIONES ESPECÍFICAS PARA CABLES DE ACERO:

Uso naval:

Certificación de planta Lloyd's Register.

Uso General:

Certificación de producto ABNT NBR, ISO 2408.

Ascensores:

Certificación de producto IRAM-INTI, IRAM 840.

Eslingas para elevación de contenedores offshore:

Certificación de producto DNV, 2,7-1.

Eslingas de cables de acero:

Certificación IRAM 5221 por marca de conformidad para ojales entrelazados con casquillos.

Para más información respecto al alcance de cada certificación, dirigirse a nuestra web.

CARACTERISTICAS DEL CABLE DE ACERO

Significado y uso de las tablas de carga

El valor más representativo de la resistencia de un cable es la llamada carga mínima de rotura (CMR). A los efectos prácticos se considera que un cable se rompe cuando se le aplica una carga de tracción igual a la CMR. En las tablas que siguen se indican las cargas mínimas de rotura, así como otros datos útiles para cada tipo y medida de cable.

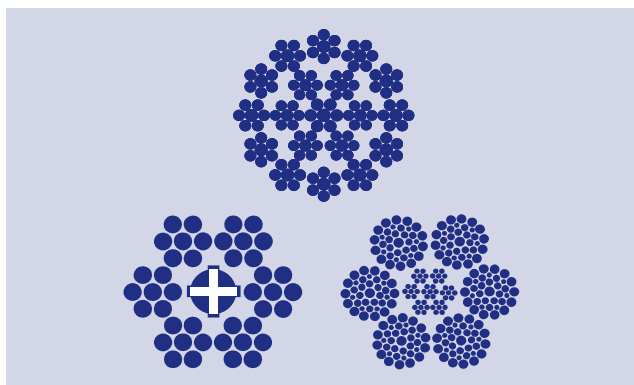
Carga que puede aplicarse sobre un cable

Como regla básica, ampliamente utilizada en la industria del izaje general, la carga que puede aplicarse sobre un cable es la carga de tabla (CMR) dividida por 5. Más exactamente, la carga segura de trabajo se determina dividiendo el valor de tabla (CMR) por un factor de seguridad (FS) que varía dependiendo del equipamiento o aplicación. A modo informativo:

- Cables estáticos: 3 a 4
- Elevación de cargas en general, grúas, eslingas, etc.: 5 a 6
- Casos con altas temperaturas u otras condiciones extremas: 8 a 12
- Elevación de personas: 12 a 22
- Este factor lo adopta el diseñador del equipo o el usuario, para lo cual debe tener en cuenta recomendaciones del fabricante del equipo y del cable, así como normas relacionadas específicas.

Sección transversal de un cable de acero

Los alambres son las unidades básicas de la construcción del cable de acero. Los mismos se arrollan alrededor de un centro en un modo específico en una o más capas, de manera de formar lo que se denomina un "cordón" o "torón". Los cordones se arrollan alrededor de otro centro llamado "alma", y de esta manera se conforma el cable de acero. La forma usual de representar gráficamente un cable de acero es por su sección transversal:



Tipos de alma en los cables convencionales

La principal función del alma de los cables es proveer apoyo a los cordones. Gracias a ello el cable se mantiene redondo y los cordones apropiadamente posicionados durante la operación. La elección del alma del cable tendrá un efecto en la performance en operación del cable de acero. Las almas más comunes son las llamadas almas textiles o de fibra.

Existen dos tipos de almas de fibra:

- Alma de fibras sintéticas (polipropileno).
- Alma de fibras naturales (sisal).

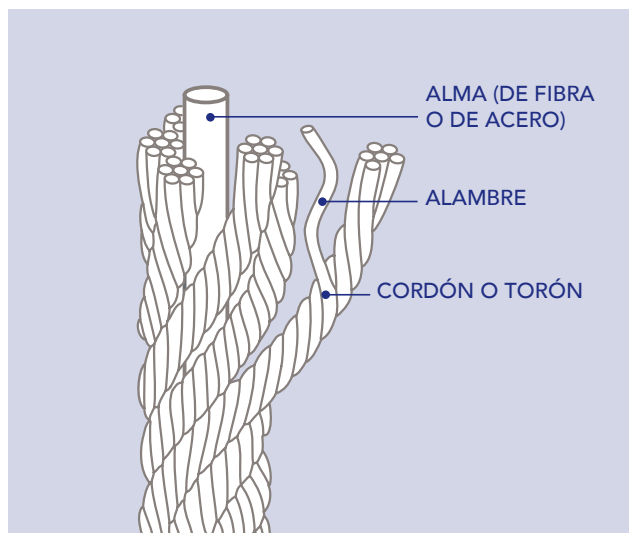
Lubricada de modo conveniente durante el proceso de fabricación, el alma de fibra aporta al cable la lubricación adecuada contra el desgaste ocasionado por el frotamiento interno y protección contra el ataque de agentes corrosivos.

Debido a las grandes presiones que los cordones ejercen sobre el alma, es necesario, en ciertos casos, que la misma sea de tipo metálico en lugar de textil, evitándose así las deformaciones por aplastamiento. También se utiliza este tipo de alma en aquellos casos en que el cable deba trabajar en un ambiente sometido a elevada temperatura, lo que podría ocasionar deterioros en almas textiles.

Existen dos tipos de alma de acero:

- Alma de acero de un cordón.
- Alma de acero de cable independiente.

El alma de cordón de acero (WSC) es utilizada solamente en los cables de diámetro pequeño y en los cables antigiratorios. El alma de acero de cable independiente (IWRC) es, literalmente, un cable independiente que funciona como alma del cable principal. La mayoría de los cables denominados "con alma de acero" tienen un alma de cable independiente.



Tipos de cordones en los cables convencionales

Las características, como la resistencia a la fatiga y la resistencia a la abrasión, están directamente relacionadas con el diseño de los cordones. Como regla general, un cable que tiene cordones hechos con poca cantidad de alambres grandes, va a ser más resistente a la abrasión y menos resistente a la fatiga. En cambio un cable del mismo diámetro pero construido con cordones con muchos alambres pequeños, va a ser menos resistente a la abrasión y más resistente a la fatiga. Las construcciones básicas de los cordones se muestran a continuación:



Cordón común de capa simple

El ejemplo más común de construcción de capa simple es el cordón de siete alambres. Tiene un alambre central y seis alambres del mismo diámetro que lo rodean. La composición más común es $1+6=7$.



Cordón Seale

Es aquella construcción en la que la última capa tiene los alambres de gran diámetro y por lo tanto, posee una gran resistencia a la abrasión. La composición más común es $1+9+9=19$.



Cordón Filler

Se distingue por tener entre dos capas de alambres, otros hilos más finos que rellenan los espacios existentes entre las mismas. Este tipo de cordón se utiliza cuando se requieren cables de mayor sección metálica y con buena resistencia al aplastamiento. La composición más común es: $1+6/6+12=25$.



Cordón Warrington

Se caracteriza por tener una capa exterior formada por alambres de dos diámetros diferentes, alternando su colocación dentro de la corona. El tipo de cordón más usado es: $1+6+6/6=19$.



Cordón Warrington Seale

Es una combinación de las mencionadas anteriormente y conjuga las mejores características de ambas: la conjunción de alambres finos interiores aporta flexibilidad, mientras que la última capa de alambres relativamente gruesos, aportan resistencia a la abrasión. La construcción más usual es: $1+7+7/7+14=36$.

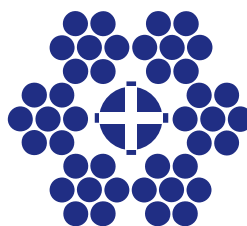
Nomenclatura básica de los cables convencionales

Los cables de acero se identifican mediante la nomenclatura que hace referencia a:

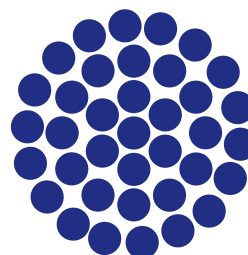
- La cantidad de cordones
- La cantidad (exacta o nominal) de alambres en cada cordón.
- Una letra o palabra descriptiva indicando el tipo de construcción.
- Una designación de alma, cualitativa o cuantitativa.

Esta nomenclatura simple es sumamente práctica, está internacionalmente normalizada y también consagrada por la costumbre del mercado. En los cables cuyo diseño es más moderno, por ejemplo los de la línea GP, puede usarse un modo similar de designación, pero normalmente será necesaria alguna aclaración adicional, o directamente el nombre comercial, por ejemplo IPH GP8.

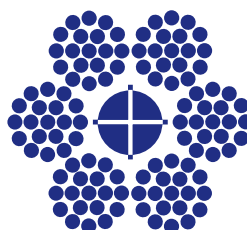
Algunos ejemplos de nomenclatura:



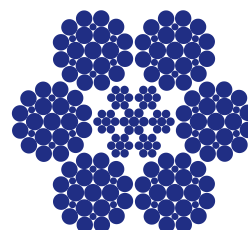
6X7 AF



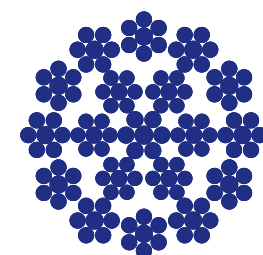
1x37



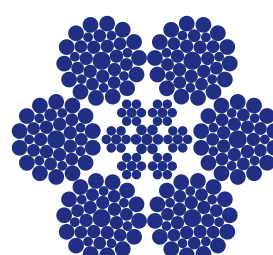
6x19 + 1 AF



6x25F + 7x7
6x25F + 1AA



19x7



6x36

Principales abreviaturas: S Seale - W Warrington - F Filler - WS Warrington-Seale - AF Alma de fibra - AA Alma de acero.

CARACTERISTICAS DEL CABLE DE ACERO

Clases de los cables convencionales

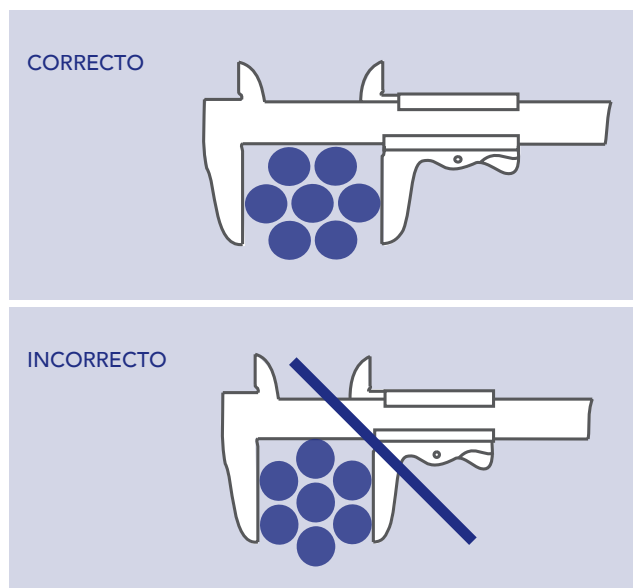
Las clases son grupos de construcciones de cables. Dentro de cada grupo, todas las construcciones tienen casi idéntico peso por metro, casi idéntica resistencia a la tracción y un rango bastante similar de flexibilidad. Las diferentes construcciones dentro de cada clasificación ofrecen distintas características de trabajo. Estas características deben ser consideradas siempre que se esté seleccionando un cable para una aplicación específica.

Las principales clases son mostradas en la siguiente tabla:

Clasificación	Alambres por cordón	Observaciones
6x7	7 - 15	La construcción más usual es 6 x 7.
6x19	16 - 26	Las construcciones más usuales son 6x19S, 6x19W, 6x25F y 6x26WS.
6x36	27 - 49	Las construcciones más usuales son 6x36WS y 6x41WS.
6x61	50 - 74	La construcción más usual es 6x61WS.

Diámetro

- El diámetro de un cable es el de la circunferencia que lo circunscribe.
- El diámetro nominal es aquel que se encuentra en tablas y normas, donde también se indican sus tolerancias.
- El diámetro real de un cable se mide como indica el dibujo:



Torsión

Hay dos aspectos relacionados con la torsión del cable. El primero de ellos se refiere específicamente al sentido de la torsión, es decir si se está hablando de una hélice de sentido derecho o una hélice de sentido izquierdo. El segundo aspecto es una distinción descriptiva de la posición relativa de los alambres en el cordón y de los cordones en el cable.

- En la torsión llamada "regular", los alambres están torcidos en sentido opuesto al del cordón en el cable.
- En la torsión llamada "lang", tanto los alambres sobre el cordón como el cordón sobre el cable están torcidos en el mismo sentido.

Los cables de torsión "lang" resisten mejor la abrasión y la fatiga a flexión, comparado con los cables de torsión regular. Pero tienen varias limitaciones de uso, principalmente una marcada tendencia a destorcerse, por lo cual deben trabajar siempre con cargas guiadas (que no pueden girar). Excepto en ciertas instalaciones específicas, los cables de torsión regular derecha son el estándar mundialmente aceptado.

Las diferentes torsiones:

Fabricación estándar	Regular derecha sZ	
	Regular izquierda zS	
Fabricación sobre pedido y cables especiales	Lang Derecha zZ	
	Lang izquierda sS	

Terminación superficial

Natural

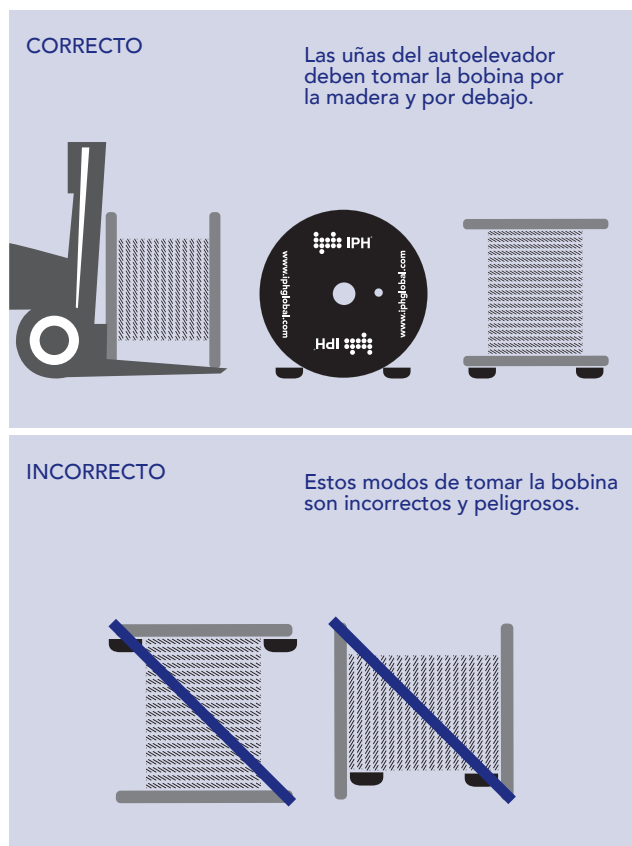
En general estos cables son lubricados. Es la terminación más frecuente ya que se utiliza en la mayoría de las aplicaciones, existiendo diferentes tipos de lubricaciones, en función del medio donde opere.

Galvanizado

Apropiado para cables sometidos a la acción de un medio agresivo como humedad, niebla salina, ambientes industriales corrosivos, etc, pudiendo requerir lubricación específica en algunos casos.

El Cuidado del cable de acero

Transporte



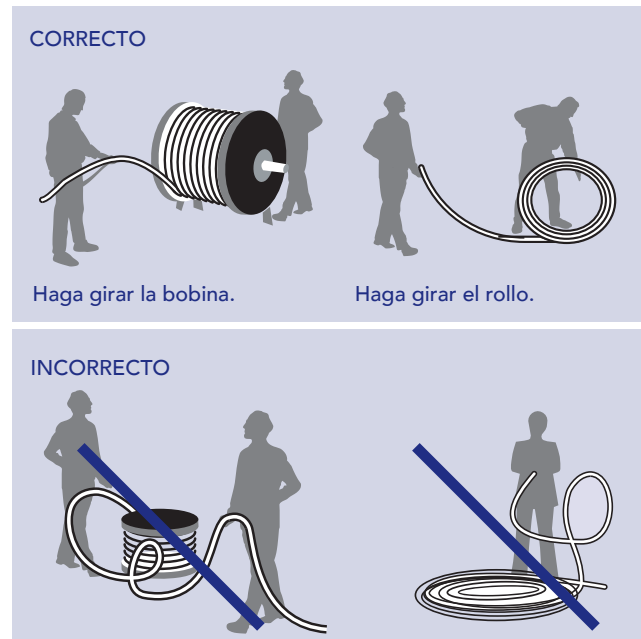
Almacenamiento

Las bobinas pueden guardarse tanto en posición vertical como horizontal. En este último caso no debe olvidarse colocar tacos o palets para poder tomarlas por debajo con las uñas del autoelevador.

Otro aspecto fundamental en el almacenamiento es el cuidado de la identificación, no solamente de las características del cable, sino también del número de bobina, a efectos de la trazabilidad del producto, IPH entrega todos sus productos con una completa etiqueta de identificación.

Manipuleo del cable de acero

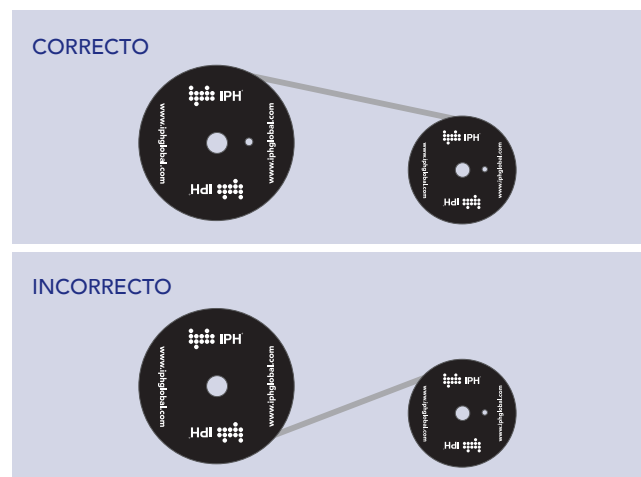
El principal cuidado que se debe tener es el de no provocar torsiones en el cable al desenrollarlo.



Instalación

Al pasar el cable de una bobina a la otra, o de una bobina al tambor de equipo debe cuidarse:

- Mantener el sentido de la curvatura (si el cable sale por arriba, hacer que entre por arriba, y viceversa).
- Mantener el cable bajo tensión, frenando suavemente la bobina que entrega el cable al sistema.



Operación

Uno de los principales cuidados, es no provocar cargas dinámicas.

- No acelere bruscamente.
- No frene bruscamente.
- No sacuda la carga.
- No hamaque la carga.

CARACTERÍSTICAS DEL CABLE DE ACERO

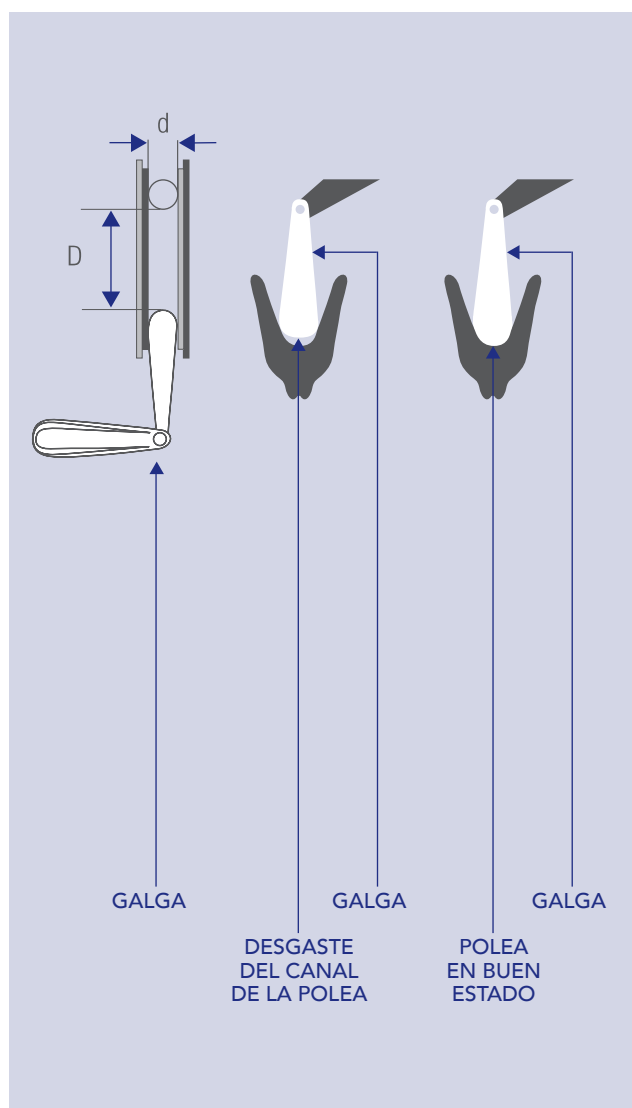
Mantenimiento

Estado de poleas y tambores

El estado de mantenimiento de poleas y tambores es uno de los factores más importantes, si no el que más, que influyen en el rendimiento del cable de acero. Los mismos deben inspeccionarse periódicamente controlando los siguientes puntos:

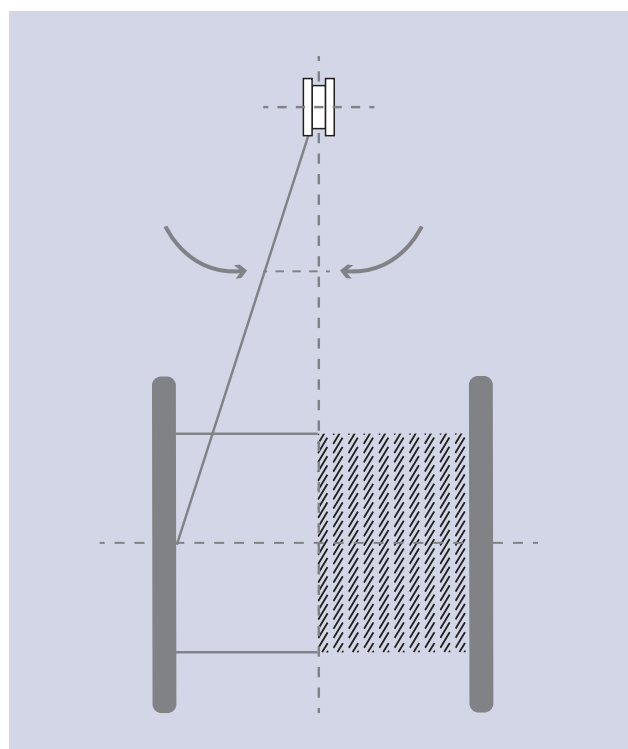
- Diámetro de la garganta.
- Excentricidad (ovalización).
- Superficie de la garganta.
- Alineación con el cable y resto del equipo.
- Libertad de giro (rodamiento).
- Presencia de bordes filosos, especialmente en tambores.

Para controlar el estado de las gargantas se utilizan galgas:



Recomendaciones:
 $\varnothing$ canal de polea = $1,06 \times \varnothing$ nominal cable.
 Ángulo de desvío: cables antigiratorios máximo $1,5^\circ$. Cables no antigiratorios máximo $4,5^\circ$.

Ángulo de desvío



Recomendaciones:
 Ángulo de desvío: cables antigiratorios máximo $1,5^\circ$. Cables no antigiratorios máximo $4,5^\circ$.

Lubricación

Un cable perfectamente lubricado es capaz de resistir un número de flexiones sensiblemente mayor que uno que no lo está. Por eso, el cable de acero es lubricado durante su fabricación con un proceso que garantiza la llegada a toda la superficie de cada uno de los alambres. Pero con el uso muchas veces esta lubricación se va perdiendo sobre en el exterior de cable, y es necesario establecer una rutina de lubricación, con registro escrito.

El lubricante Funilub®, de IPH, protege al cable de acero de un modo integral, y es compatible con los lubricantes de primera línea que se emplean en su fabricación. Los lubricantes no específicos, pueden incluso ser perjudiciales para el cable, por ejemplo los que contienen compuestos sulfhídricos.

Coeficiente de rozamiento	
Cable perfectamente lubricado	Cable seco
0,05	0,30

Preparación para la lubricación del cable:

- Limpiar el cable antes de aplicar.
- Utilizar paños de fieltro/sisal o cepillos de cerdas sintéticas.

Ubicación del punto muerto del tambor con relación al sentido de torsión del cable

El sentido de torsión del cable (izquierdo o derecho) tiene relación directa con algunas condiciones de la instalación, en particular:

- La ubicación del punto muerto del tambor en los tambores lisos.
- El sentido de enhebrado ("reeving").

Si bien la mayoría de las instalaciones están preparadas para trabajar con cables de torsión derecha, que es el de fabricación normal, es conveniente conocer la influencia de este factor.



VALOR IPH

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

- Know How en ingeniería de diseño
- Ingeniería de Campo aplicada a cada operación y análisis de oportunidades de mejora de acuerdo a la necesidad del cliente.
- Laboratorio de avanzada equipado con instalaciones capaces de simular los esfuerzos y condiciones de operación de los cables manteniendo registros estadísticos que permiten validar y garantizar el desempeño de los mismos.

TECNOLOGÍA DE VANGUARDIA

- Instalaciones y Maquinaria de última generación
- Herramental y dispositivos desarrollados a medida de cada diseño.
- Automatización de procesos y controles en tiempo real de las variables claves.

RESPALDO Y CERTIFICACIÓN

- Trazabilidad integral del producto y todos sus componentes hasta la materia prima.
- Alambroón de Acero.
- Certificación de Procesos y de Tipo.
- Ensayos y Certificaciones de terceras partes.

INTEGRACIÓN

La integración forma parte del ADN de la compañía, partiendo del alambroón de acero,

- Fabricación de alambres
- Fabricación de cordones
- Fabricación de almas acero y de fibras sintéticas y naturales
- Proceso de inyección de plástico
- Instalación de terminales como Sockets, terminales prensados estándar y a medida
- Acondicionamiento y embalajes desarrollados para cada necesidad.

PERSONAL PROFESIONAL CAPACITADO

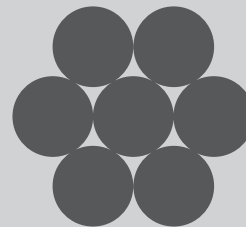
- Ingenieros y Técnicos altamente capacitados para evaluar, asesorar y recomendar la solución óptima de alta performance para cada aplicación.
- Capacitación Continua a Clientes sobre Buenas prácticas en el uso y aplicación de los cables de acero de alta Performance, incluyendo Instalación, Inspección y criterios de Descarte.

CABLES MONOCORDÓN

Comando y estructural

Cables galvanizados monocordones para arriostramiento, tensores y todo tipo de uso estático como elemento para incrementar la rigidez estructural. Las unidades de medida y características de estos cables responden a la norma IRAM 722, galvanizado pesado.

También pueden proveerse bajo otras normas según distintas aplicaciones, por ejemplo, ASTM A475 (Hilo de guardia).



IPH 17

Carga mínima de rotura

Diámetro	Masa aprox.	Grado 120 (daN/mm²)		Grado 140 (daN/mm²)		Grado 1770 (N/mm²)	
[mm]	[Kg/m]	[kN]	[t]	[kN]	[t]	[kN]	[t]
1,20	0,007	-	-	-	-	1,50	0,15
1,50	0,011	-	-	-	-	2,17	0,22
3,00	0,045	6,4	0,7	7,9	0,8	-	-
3,50	0,070	9,5	1,0	11,0	1,1	-	-
4,80	0,11	16,4	1,7	19,0	1,9	-	-
6,00	0,18	25,6	2,6	29,6	3,0	-	-
7,50	0,28	40,0	4,1	46,4	4,7	-	-
8,10	0,32	46,6	4,8	54,0	5,5	-	-
9,00	0,40	57,5	5,9	66,7	6,8	-	-
10,00	0,50	71,0	7,2	-	-	-	-
10,50	0,54	73,3	7,5	-	-	-	-
12,70	0,78	114	11,6	-	-	-	-

Construcción: 1x7 cordones Ø 1,20 - 1,50 mm, en grado 1770 N/mm².

Revestimiento: galvanizado.

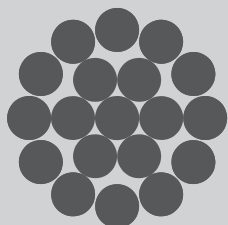
Norma ref.: ISO 2408 / EN 12385-4.

Consulte a IPH por diámetros o resistencias no especificados en este catálogo.

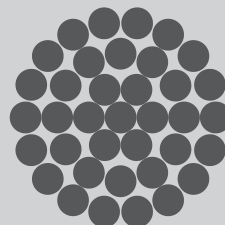


CABLES MONOCORDÓN

Estructurales



IPH 119R



IPH 137R

IPH 119R

Carga mínima de rotura

Diámetro	Masa aprox.	Grado 120 (daN/mm²)		Grado 140 (daN/mm²)	
		[kN]	[t]	[kN]	[t]
6,30	0,19	26,3	2,7	30,5	3,1
7,50	0,27	37,8	3,9	43,8	4,5
9,00	0,39	54,3	5,5	63,0	6,4
10,50	0,53	74,0	7,6	85,8	8,8
12,50	0,75	105	10,7	122	12,4
14,00	0,94	132	13,5	153	15,6
16,00	1,23	172	17,6	199	20,3
19,00	1,79	243	24,8	281	28,7

Construcción: 1X19.

Revestimiento galvanizado.

Consulte a IPH por diámetros o resistencias no especificados en este catálogo.

IPH 137R

Carga mínima de rotura

Diámetro	Masa aprox.	Grado 120 (daN/mm²)		Grado 140 (daN/mm²)	
		[kN]	[t]	[kN]	[t]
22,00	2,39	309	31,5	359	36,6
24,00	2,83	368	37,6	426	43,5
26,00	3,33	432	44,1	501	51,1
28,00	3,86	501	51,1	581	59,3

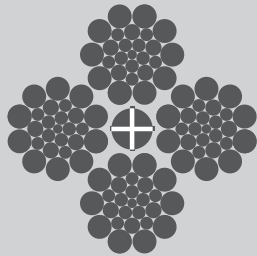
Construcción: 1X37.

Revestimiento: galvanizado.

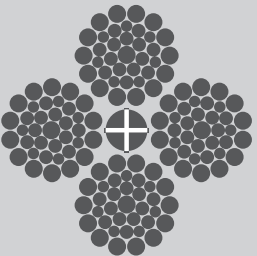
Consulte a IPH por diámetros o resistencias no especificados en este catálogo.

CABLES 4 CORDONES

Aparejos Tiracables



IPH 426



IPH 436

Cable galvanizado especialmente diseñado para dispositivos tiracables. Su geometría está diseñada para ajustarse a este tipo de dispositivos, evitando la formación de cocas o torceduras que pudieran provocar fallas en el mecanismo interno.

Carga mínima de rotura

Diámetro	Masa aprox.	Grado 1770 (daN/mm ²)	
[mm]	[kg/m]	[kN]	[t]
8,30	0,26	45	4,6
11,50	0,51	90	9,2
16,30	1,02	170	17,3

Construcción: 4x26 WS o 4x36 WS, según diámetro.

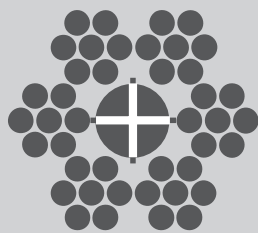
Revestimiento galvanizado.

Consulte a IPH por diámetros o resistencias no especificados en este catálogo.



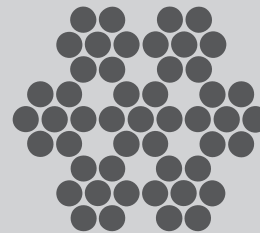
CABLES 6 CORDONES

Usos Generales



IPH 67

Alma de fibra



IPH 67

Alma de acero

ALMA DE FIBRA - GALVANIZADO

Carga mínima de rotura

Diámetro	Masa aprox.	Grado 1770	
		[kN]	[t]
2,00	0,014	2,40	0,24
2,50	0,022	3,70	0,38
3,00	0,031	5,30	0,54
4,00	0,055	9,40	0,96
5,00	0,086	14,7	1,50
6,30	0,134	23,4	2,39

Construcción: 5x7 o 6x7, según diámetro.

Revestimiento: galvanizado.

Norma ref.: ABNT / ISO 2408 - EN 12385-4.

Consulte a IPH por diámetros o resistencias no especificados en este catálogo.

ALMA DE ACERO - GALVANIZADO

Carga mínima de rotura

Diámetro	Masa aprox.	Grado 1770		Grado 2160	
		[kN]	[t]	[kN]	[t]
1,50	0,009	-	-	1,86	0,19
1,60	0,010	-	-	2,15	0,22
2,00	0,015	2,75	0,28	-	-
2,40	0,024	3,96	0,40	-	-
2,50	0,026	4,30	0,44	-	-
3,00	0,035	6,20	0,63	-	-
4,00	0,061	11,0	1,12	-	-
5,00	0,096	17,2	1,76	-	-

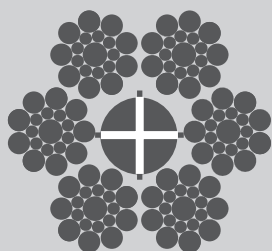
Construcción: 7x7.

Revestimiento: galvanizado.

Norma ref.: ABNT / ISO 2408 - EN 12385-4.

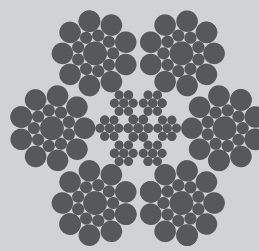
Consulte a IPH por diámetros o resistencias no especificados en este catálogo.

CABLES 6 CORDONES



IPH 619

Alma de fibra



IPH 619

Alma de acero

Cable con excelente resistencia a la abrasión, provista por la mayor sección de sus alambres exteriores, superiores a otras construcciones. Tiene buen balance de vida a la fatiga por flexión. Es totalmente lubricado durante su fabricación para reducir el desgaste por fricción.

AFS		Carga mínima de rotura				AAC	Carga mínima de rotura			
Diámetro	Masa aprox.	Grado 1770		Grado 1960		Masa aprox.	Grado 1770		Grado 1960	
[mm]	[kg/m]	[kN]	[t]	[kN]	[t]	[kg/m]	[kN]	[t]	[kN]	[t]
3,00	0,032	4,9	0,5	5,8	0,6	-	-	-	-	-
5,00	0,087	13,6	1,4	16,2	1,7	-	-	-	-	-
8,00	0,230	37,4	3,8	41,2	4,2	0,26	40,3	4,1	44,7	4,6
9,50	0,320	52,7	5,4	58,8	6,0	0,37	56,9	5,8	62,8	6,4
11,00	0,433	70,7	7,2	78,4	8,0	0,48	76,2	7,8	84,4	8,6
13,00	0,607	98,7	10,1	109	11,1	0,68	106	10,8	118	12,0
14,00	0,704	114	11,6	127	13,0	0,78	124	12,7	137	14,0
16,00	0,919	150	15,3	166	16,9	1,02	161	16,4	179	18,3
19,00	1,300	211	21,5	233	23,8	1,44	227	23,2	252	25,7
22,00	1,740	283	28,9	313	31,9	1,94	305	31,1	338	34,5
26,00	2,430	395	40,3	437	44,6	2,70	426	43,5	472	48,2
28,00	2,810	458	46,7	507	51,7	3,14	494	50,4	547	55,8
32,00	3,680	598	61,0	662	67,6	4,10	645	65,8	715	73,0
35,00	4,400	716	73,1	792	80,8	4,90	772	78,8	855	87,2
38,00	5,180	843	86,0	934	95,3	5,78	910	92,9	1010	103
44,00	6,950	1130	115	1250	128	7,74	1220	124	1350	138
51,00	9,340	1520	155	1680	171	10,4	1640	167	1810	185

Construcciones más comunes según grado y diámetro: 6x19 Seale, 6x19 Warrington, 6x25 Filler, 6x26 Warrington Seale.

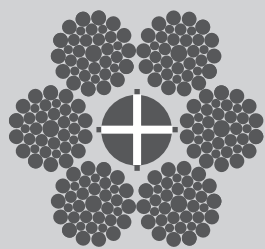
Revestimiento: natural o galvanizado, en función del diámetro y construcción.

Norma ref.: ABNT/ ISO 2408/ IRAM 547.

Consulte a IPH por diámetros o resistencias no especificados en este catálogo.

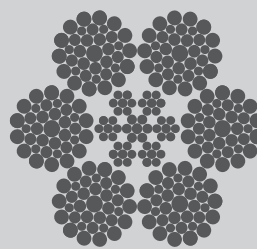


CABLES 6 CORDONES



IPH 636

Alma de fibra



IPH 636

Alma de acero

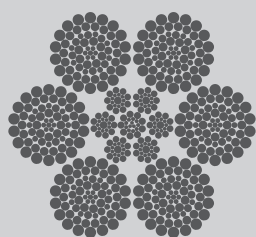
Su mayor flexibilidad con respecto a la clase 6x19, le confieren un incremento de vida útil a la fatiga por flexión en la mayoría de sus aplicaciones. Es totalmente lubricado durante su fabricación para reducir el desgaste por fricción.

AFS		Carga mínima de rotura				AAC		Carga mínima de rotura			
Díámetro	Masa aprox.	Grado 1770		Grado 1960		Masa aprox.	Grado 1770		Grado 1960		
[mm]	[kg/m]	[kN]	[t]	[kN]	[t]	[kg/m]	[kN]	[t]	[kN]	[t]	
6,30	0,14	20,7	2,1	-	-	-	-	-	-	-	
8,00	0,24	33,4	3,4	-	-	-	-	-	-	-	
9,00	0,30	47,3	4,8	52,4	5,3	0,33	51,0	5,2	56,5	5,8	
9,50	0,33	52,7	5,4	58,4	6,0	0,36	56,8	5,8	63,0	6,4	
11,00	0,44	70,7	7,2	78,3	8,0	0,50	76,2	7,8	84,4	8,6	
13,00	0,62	98,7	10,1	109	11,1	0,69	106	10,8	118	12,0	
14,00	0,72	114	11,6	127	13,0	0,80	124	12,7	137	14,0	
16,00	0,94	150	15,3	166	16,9	1,05	161	16,4	179	18,3	
19,00	1,32	211	21,5	233	23,8	1,48	227	23,2	252	25,7	
22,00	1,78	283	28,9	313	31,9	1,98	305	31,1	338	34,5	
26,00	2,48	395	40,3	437	44,6	2,76	426	43,5	472	48,2	
28,00	2,88	458	46,7	507	51,7	3,21	494	50,4	547	55,8	
32,00	3,76	598	61,0	662	67,6	4,19	645	65,8	715	73,0	
35,00	4,50	716	73,1	792	80,8	5,01	772	78,8	855	87,2	
38,00	5,30	843	86,0	934	95,3	5,91	910	92,9	1010	103	
44,00	7,11	1130	115	1250	128	7,92	1220	124	1350	138	
51,00	9,55	1520	155	1680	171	10,60	1640	167	1810	185	

Construcción AFS: Ø hasta 8.00 mm inclusive 6x37 M. Mayores a 8.00 mm: 6x31, 6x36 y 6x41 Warrington Seale, según grado y diámetro. Construcciones AAC más comunes según grado y diámetro: 6x31 Warrington Seale, 6x36 Warrington Seale, 6x41 Warrington Seale. Revestimiento: natural o galvanizado, en función del diámetro y construcción. Norma ref.: ABNT / ISO 2408 / IRAM 547. Consulte a IPH por diámetros y resistencias no especificados en este catálogo.



CABLES 6 CORDONES



Grandes diámetros

Cables de 6 cordones desarrollados para aplicaciones especiales de gran porte.

Diseñado con construcciones específicas para cumplir con los requerimientos de cada prestación.

Es totalmente lubricado durante su fabricación para reducir el desgaste por fricción.

Diámetro		Masa aprox.	Carga mínima de rotura	
[mm]	[Pulg]	[kg/m]	[kN]	[tn]
50,8	2	11,0	1760	180
54,0	2 1/8	12,4	1970	201
57,2	2 1/4	13,9	2200	224
60,3	2 3/8	15,5	2440	249
63,5	2 1/2	17,3	2950	301
69,9	2 3/4	20,8	3530	360
76,2	3	24,7	4160	424
82,6	3 1/4	29,0	4830	493
85,7	3 3/8	31,3	5180	529
88,9	3 1/2	33,8	5520	563
102	4	44,0	6340	647

Construcción: 6x36, 6x41, 6x61 o 6x69 Warrington Seale, según grado y diámetro.

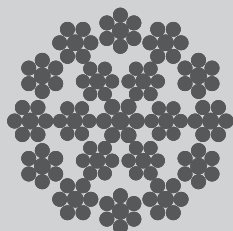
Revestimiento: natural o galvanizado (clase B).

Norma ref.: API 9A/ ISO 10425.

Consulte a IPH por diámetros y resistencias no especificados en este catálogo.



CABLES ANTIGIRATORIOS



IPH RR19

Diseño tradicional de cable con propiedades antigiratorias, especialmente desarrollado para el izaje de cargas no guiadas.

Este cable se caracteriza por tener múltiples capas de cordones, utilizado en grúas y puentes grúa de pequeña o mediana altura, donde se requieran características de resistencia a la rotación.

Entre otras características posee un balance adecuado de vida a la fatiga por flexión, resistencia al aplastamiento y corrosión.



Carga mínima de rotura

Diámetro	Masa aprox.	Grado 1960	
[mm]	[kg/m]	[kN]	[t]
5,00	0,10	16,1	1,6
6,00	0,14	23,1	2,4
8,00	0,26	41,1	4,2
9,00	0,33	52,1	5,3
9,50	0,35	58	5,9
10,00	0,40	64	6,6
11,00	0,49	78	7,9
12,00	0,58	93	9,4
13,00	0,68	109	11,1
14,00	0,79	126	12,9
16,00	1,03	165	16,8
19,00	1,45	232	23,7
22,00	1,94	311	31,7
26,00	2,59	415	42,3
28,00	3,14	504	51,4
32,00	4,11	658	67,1

Construcción: 18x7/19x7 AG.

Revestimiento: natural (galvanizado bajo pedido).

Norma ref.: ABNT/ ISO 2408 / IRAM 547.

Consulte a IPH por diámetros y resistencias no especificados en este catálogo.





