



Cables

Manejo | Clasificación | Factores de Seguridad
Usos y recomendaciones

Constitución y medición

El cable y sus componentes.

Los cables de acero están constituidos por alambres de acero, generalmente trenzados en hélice (espiral) formando las unidades que se denominan torones los cuales posteriormente son cableados al rededor de un centro que puede ser de acero o de fibra. El número de torones en el cable puede variar según las propiedades que se desean obtener.

Alambres

El alambre es obtenido por estiramiento al reducir el diámetro del alambroón, haciéndolo pasar por dados o matrices mediante la aplicación de una fuerza axial.

Las propiedades del alambre dependen básicamente de su composición química, microestructura, nivel de inclusiones, tamaño de grano, segregaciones y condiciones del proceso.

Todos los alambres deben cumplir con los requisitos establecidos en las normas ASTM A 1007, JIS G 3525, API 9 A, RRW 410 F, ISO 2232.

Torones

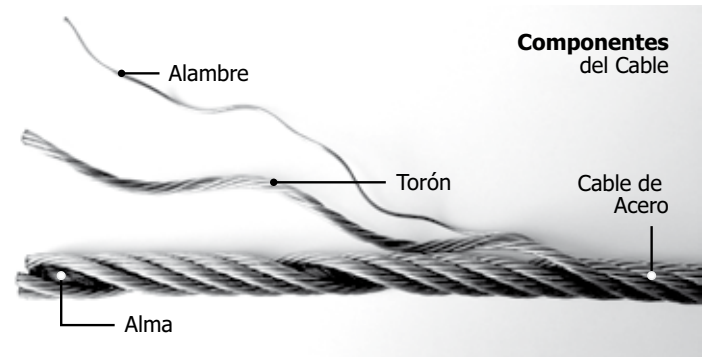
Están formados por alambres que pueden ser todos del mismo o de diferentes diámetros, trenzados helicoidalmente sobre un alma central.

Alma

El alma o núcleo es el eje central de un cable, alrededor del cual van enrollados los torones. Se utiliza alma de acero, fibra natural o sintética.

Cable

Conjunto de torones trenzados helicoidalmente alrededor del alma o núcleo.

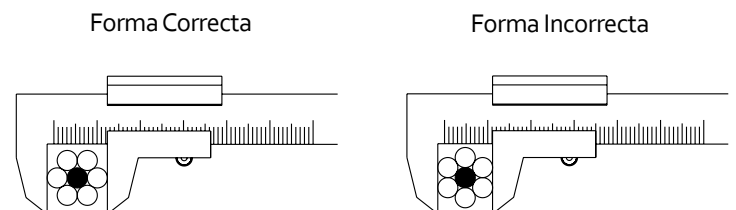


Dimensiones y Tolerancias.

El diámetro del cable cumple con las tolerancias establecidas en la siguiente tabla.

TOLERANCIAS PARA LOS DIÁMETROS DEL CABLE		TABLA 1		
Diámetro de cable en milímetros o pulgadas	TOLERANCIA %			
	Sin carga	5% de MCR	10% de MCR	
≤ 10 (3/8")	+6	+5	+4	
	+2	+1	0	
> 10 (3/8")	+5	+4	+3	
	+2	+1	0	

MEDICIÓN DE DIÁMETRO



Manejo cable de acero

PASO DE UN CABLE

El paso de un cable de acero se determina por la forma en que los torones o trenzas están enrollados en el cable y por la manera en como los alambres están enrollados en los torones.

La longitud de paso de un cable de acero es la distancia lineal medida a lo largo del mismo, desde un punto de un torón hasta otro punto del mismo torón después de dar una vuelta alrededor del núcleo o alma del cable (360°).

Según el sentido de enrollamiento de los torones sobre el núcleo, el paso puede ser derecho o izquierdo.

De acuerdo con el sentido de enrollamiento de los alambres en los torones y de éstos sobre el alma o núcleo, los cables pueden ser de dos tipos: paso regular o paso lang; estos a su vez pueden ser derecho o izquierdo.

Paso Regular

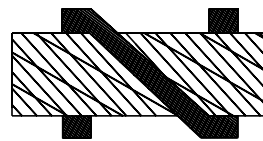
La posición de los alambres en los torones es opuesta a la dirección de estos en el cable, ver figuras a continuación. Este tipo de configuración hace que el cable sea compacto, bien balanceado y con excelente estabilidad.

Paso Lang

La posición de los alambres en los torones es igual a la dirección de sus torones en el cable. Tiene excelente resistencia a la fatiga y al desgaste por abrasión.

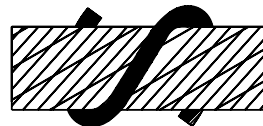


PASO LANG DERECHO



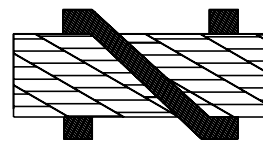
- Alambres diagonales al eje del cable
- Torones en diagonal hacia la derecha

PASO LANG IZQUIERDO



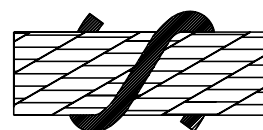
- Alambres diagonales al eje del cable
- Torones en diagonal hacia la derecha

PASO REGULAR DERECHO



- Alambres paralelos al eje del cable
- Torones en diagonal hacia la derecha

PASO REGULAR IZQUIERDO



- Alambres paralelos al eje del cable
- Torones en diagonal hacia la derecha

Manejo cable de acero

1 | INSTALACIÓN

Para instalar el cable en el malacate o tambor, es recomendable seguir las instrucciones que se detallan a continuación:

Antes de instalar un nuevo cable se deben examinar las poleas y tambores para asegurar que no tengan desgastes ni defectos.

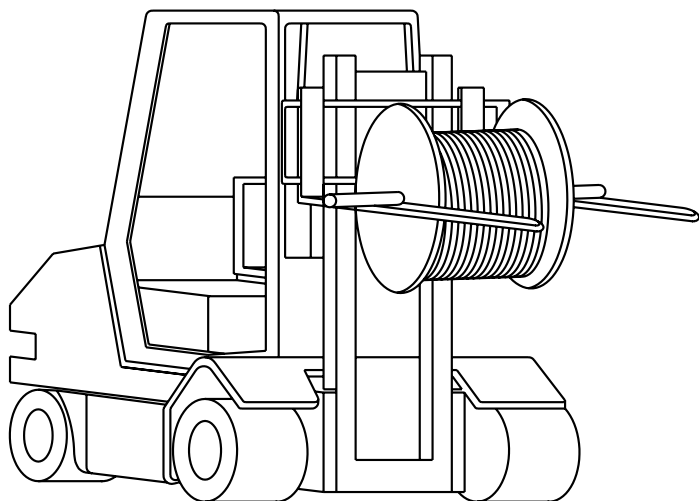
Cuando se encuentre desgaste en las poleas y/o tambores, éstos deben rectificarse al perfil y diámetro requerido para el cable nuevo.

Se debe evitar el giro o rotación del extremo libre del cable porque puede causar desentorchamiento del mismo.

Las terminales y/o accesorios no pueden ser removidos o instalados sin asegurarse de que se mantiene el entorchado.

2 | TRANSPORTE

La operación debe realizarse de tal modo que evite absolutamente el contacto de la uña del montacargas o de cualquier otro elemento de izamiento con el cable de acero.



3 | ALMACENAMIENTO

Se debe evitar el almacenamiento en lugares que puedan presentar emanaciones de vapores corrosivos y no deben estar en contacto con el piso.

4 | MANTENIMIENTO

El mantenimiento debe comprender inspecciones, lubricación y limpieza con frecuencia regular, registros de ajustes realizados, defectos notados e incidentes relativos al desempeño del cable.

La inspección debe siempre incluir la fijación de las terminales, con énfasis en el punto de entrada.

5 | LUBRICACIÓN

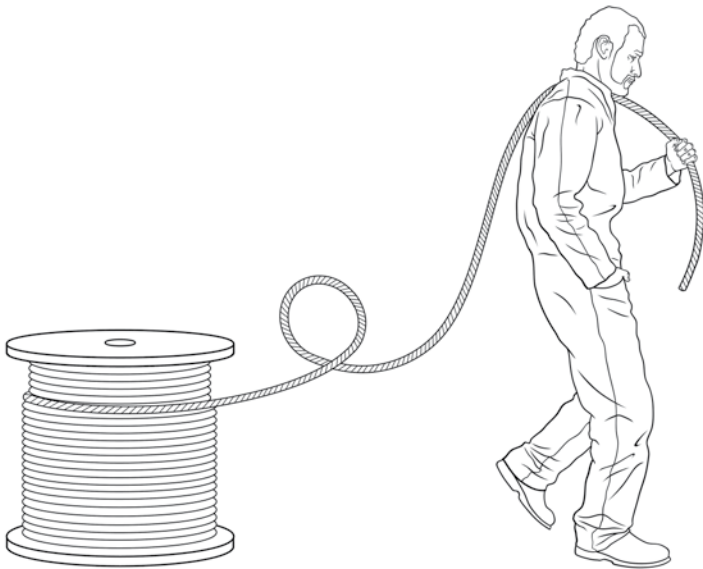
Una lubricación adecuada prolonga la vida útil del cable porque reduce la corrosión y la abrasión por fricción de los torones, alambres y del cable contra las poleas.

La frecuencia de lubricación depende de los siguientes factores:

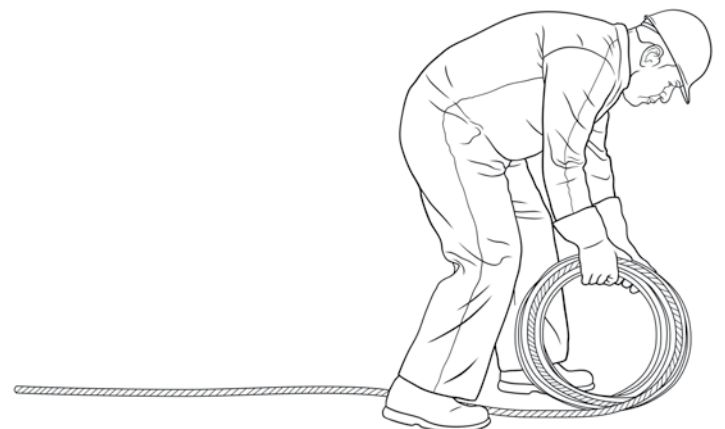
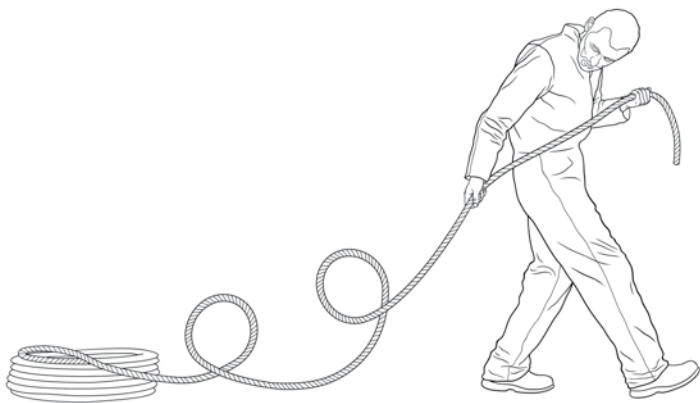
- Lubricante retenido por el cable en su fabricación.
- Factor de seguridad, temperatura y ambiente de trabajo.

6 | MANIPULACIÓN

FORMA INCORRECTA



FORMA CORRECTA



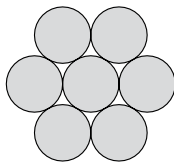
Clasificación Cables de Acero

1 TIPOS DE TORONES

Los cables se clasifican según su diámetro, número de torones, número de alambres, tipo de alma o núcleo y construcción.

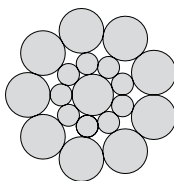
1. Torón común de capa simple:

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



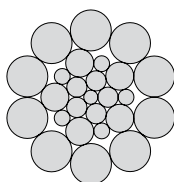
2. Torón Seale

Construcción que en la última capa tiene los alambres de mayor diámetro que la capa interior, dándole al Torón mayor resistencia a la abrasión. La composición más común es $1+9+9=19$.



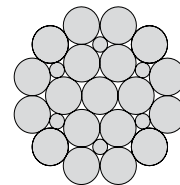
3. Torón Filler

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



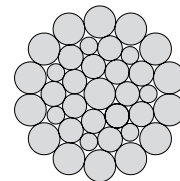
4. Torón Warrington

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

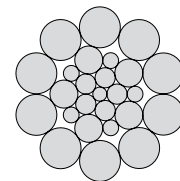


Torón Warrington Seale

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 $1+7+7/7+14=36$.



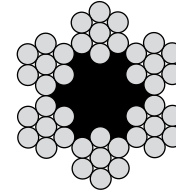
Cable de acero 6x26 que combina la resistencia a la flexión y a la abrasión, dando un buen comportamiento en uso: $1+5+(5+5)+10=26$



2 CONSTRUCCIONES DE CABLES MÁS COMUNES

Las propiedades físicas y mecánicas de las diferentes construcciones que **EMCOCABLES®** fabrica, se detallan en las siguientes tablas tomadas de la norma ASTM 1023.

6X7 ALMA DE FIBRA (AF)



Construcción del Cable

Item	Cantidad
Torones	6
Torones Externos	6
Capa de Torones	1
Alambres en Cable	30 A 54

Construcción del Torón

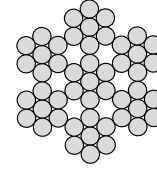
Item	Cantidad
Alambres	5 A 9
Alambres Externos	4 A 8
Capa de Alambres	1

TABLA 2

Diámetro		Peso Aprox.		Carga mínima de Rotura			Rango Diámetro		
pulg	mm	lb/ft	kg/m	IPS tons	1770 kN	EIPS tons	1960 kN	Min pulg	Max pulg
	6	0,08	0,124		21,2		23,4	0,236	0,248
1/4		0,09	0,139	2,64		2,90		0,250	0,263
	7	0,11	0,169		28,8		31,9	0,276	0,289
5/16		0,15	0,217	4,10		4,51		0,313	0,328
	8	0,15	0,221		37,6		41,6	0,315	0,331
	9	0,19	0,279		47,6		52,7	0,354	0,372
3/8		0,21	0,313	5,86		6,45		0,375	0,394
	10	0,23	0,345		58,8		65,1	0,394	0,413
	11	0,28	0,417		71,1		78,7	0,433	0,455
7/16		0,29	0,426	7,93		8,72		0,438	0,459
	12	0,33	0,497		84,6		93,7	0,472	0,496
1/2		0,37	0,556	10,3		11,3		0,500	0,525
	13	0,39	0,583		99,3		110	0,512	0,537
	14	0,45	0,676		115		128	0,551	0,579
9/16		0,47	0,704	13,0		14,3		0,563	0,591
5/8		0,58	0,869	15,9				0,625	0,656
	16	0,59	0,883		150		167	0,630	0,661
	18	0,75	1,118		190		211	0,709	0,744
	19	0,84	1,245		212		235	0,748	0,785
3/4		0,84	1,252	22,7		25,0		0,750	0,788
	20	0,93	1,380		235		260	0,787	0,827
	22	1,12	1,670		284		315	0,866	0,909
7/8		1,15	1,704	30,7		33,8		0,875	0,919
	24	1,34	1,987		338		375	0,945	0,992
1		1,50	2,226	39,7		43,7		1,000	1,050
	26	1,57	2,332		397		440	1,024	1,075
	28	1,82	2,705		461		510	1,102	1,157
1 1/8		1,89	2,817	49,8		54,8		1,125	1,181
1 1/4		2,34	3,478	61,0		67,1		1,250	1,313
	32	2,37	3,533		602		666	1,260	1,323
1 3/8		2,83	4,208	73,1		80,4		1,375	1,444
	36	3,00	4,471		762		843	1,417	1,488
1 1/2		3,37	5,008	86,2		94,8		1,500	1,575

Clasificación

6X7 ALMA DE ACERO (AA)



Construcción del Cable

Item	Cantidad
Torones	6
Torones Externos	6
Capa de Torones	1
Alambres en Cable	30 A 54

Construcción del Torón

Item	Cantidad
Alambres	5 A 9
Alambres Externos	4 A 8
Capa de Alambres	1

TABLA 3

Diámetro		Peso Aprox.		Carga Mínima de Rotura				Rango Diámetro	
pulg	mm	lb/ft	kg/m	IPS tons	1770 kN	EIPS tons	1960 kN	Min pulg	Max pulg
	6	0,100	0,144		22,9		25,3	0,236	0,250
1/4		0,110	0,161	2,84		3,12		0,250	0,265
	7	0,130	0,196		31,1		34,5	0,276	0,292
5/16		0,170	0,252	4,41		4,85		0,313	0,331
	8	0,170	0,256		40,7		45	0,315	0,331
	9	0,220	0,324		51,5		57	0,354	0,372
3/8		0,240	0,363	6,3		6,93		0,375	0,394
	10	0,270	0,4		63,5		70,4	0,394	0,413
	11	0,330	0,484		76,9		85,1	0,433	0,455
7/16		0,330	0,494	8,52		9,37		0,438	0,459
	12	0,390	0,576		91,5		101	0,472	0,496
1/2		0,430	0,645	11,1		12,2		0,500	0,525
	13	0,450	0,676		107		119	0,512	0,537
	14	0,530	0,784		125		138	0,551	0,579
9/16		0,550	0,817	14		15,4		0,563	0,591
5/8		0,680	1,008	17,1		18,800		0,625	0,656
	16	0,690	1,024		163		180	0,630	0,661
	18	0,870	1,296		206		228	0,709	0,744
	19	0,970	1,444		229		254	0,748	0,785
3/4		0,980	1,452	24,4		26,8		0,750	0,788
	20	1,080	1,6		254		281	0,787	0,827
	22	1,300	1,936		308		341	0,866	0,909
7/8		1,330	1,976	33		36,3		0,875	0,919
	24	1,550	2,304		366		405	0,945	0,992
1		1,730	2,581	42,7		47		1,000	1,05
	26	1,820	2,704		430		476	1,024	1,075
	28	2,110	3,136		498		552	1,102	1,157
1 1/8		2,190	3,266	53,5		58,9		1,125	1,181
1 1/4		2,710	4,032	65,6		72,2		1,250	1,313
	32	2,750	4,096		651		721	1,260	1,323
1 3/8		3,280	4,879	78,6		86,5		1,375	1,444
	36	3,480	5,184		824		912	1,417	1,488
1 1/2		3,900	5,806	92,7		102		1,500	1,575

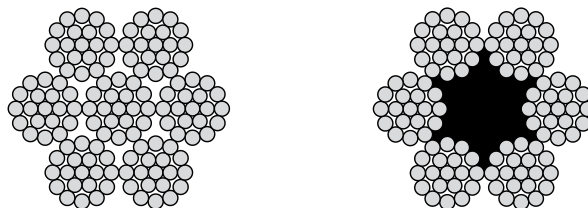
6X19 y 6X26 (AF – AA)

Construcción del Torón

Item	Cantidad
Alambres	15 A 26
Alambres Externos	7 A 12
Capa de Alambres	2 A 3

Construcción del Cable

Item	Cantidad
Torones	6
Torones Externos	6
Capa de Torones	1
Alambres en Cable	90 A 156



Ejemplos Típicos

Cables	Torones
6x19S	1-9-9
6x21F	1-5-5F-10
6x26WS	1-5-(5+5)-10
6x19W	1-6-(6+6)
6x25F	1-6-6F-12

TABLA 4

Diámetro (pulg)	Alma de Fibra			Alma de Acero		
	Peso aproximado Kg/m	Carga de rotura en Tons		Peso aproximado Kg/m	Carga de rotura en Tons	
		IPS	EIPS		IPS	EIPS
1/4	0.156	2.74	3.01	0.172	2.94	3.40
5/16	0.244	4.26	4.69	0.268	4.58	5.27
3/8	0.352	6.10	6.71	0.386	6.56	7.55
7/16	0.479	8.27	9.10	0.526	8.89	10.2
1/2	0.626	10.7	11.8	0.687	11.5	13.3
9/16	0.792	13.5	14.9	0.870	14.5	16.8
5/8	0.978	16.7	18.4	1.074	17.7	20.6
3/4	1.408	23.8	26.2	1.546	25.6	29.4
7/8	1.917	32.2	35.4	2.104	34.6	39.8
1	2.503	41.8	46.0	2.748	44.9	51.7
1 1/8	3.168	52.6	57.9	3.478	56.5	65.0
1 1/4	3.911	64.6	71.1	4.294	69.4	79.9
1 3/8	4.733	77.7	85.5	5.196	83.5	96.0
1 1/2	5.632	92.0	101	6.184	98.9	114
1 5/8	6.610	107	118	7.257	115	132
1 3/4	7.666	124	136	8.417	133	153
1 7/8	8.800	141	155	9.662	152	174
2	10.013	160	176	10.994	172	198
2 1/8	11.304	179	197	12.411	192	221
2 1/4	12.673	200	220	13.914	215	247

La carga de rotura se debe multiplicar por 0.9072 para ton/mt y multiplicar por 1.488 para kg/mt.

Clasificación

6x36 (AF – AA)

Ejemplos Típicos

Cables	Torones
6x31WS	1-6-(6+6)-12
6x36WS	1-7-(7+7)-14
6x41W	1-8-(8+8)-16
6x41SF	1-8-8-8F-16
6x49SWS	1-8-8-(8+8)-16
6x46WS	1-9-(9+9)-18

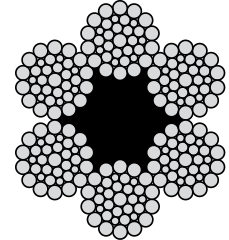
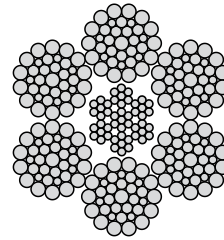


TABLA 5

Diámetro (Pulg)	Alma de Fibra			Alma de Acero		
	Peso aproximado (Kg/m)	Carga de rotura (Tons)		Peso aproximado (Kg/m)	Carga de rotura (Tons)	
		IPS	EIPS		IPS	EIPS
1/4"	0.156	2.74	3.01	0.172	2.94	3.40
5/16"	0.244	4.26	4.69	0.268	4.58	5.27
3/8"	0.352	6.10	6.71	0.386	6.56	7.55
7/16"	0.479	8.27	9.10	0.526	8.89	10.2
1/2"	0.626	10.7	11.8	0.687	11.5	13.3
9/16"	0.792	13.5	14.9	0.870	14.5	16.8
5/8"	0.978	16.7	18.4	1.074	17.7	20.6
3/4"	1.408	23.8	26.2	1.546	25.6	29.4
7/8"	1.917	32.2	35.4	2.104	34.6	39.8
1"	2.503	41.8	46.0	2.748	44.9	51.7
1 1/8"	3.168	52.6	57.9	3.478	56.5	65.0
1 1/4"	3.911	64.6	71.1	4.294	69.4	79.9
1 3/8"	4.733	77.7	85.5	5.196	83.5	96.0
1 1/2"	5.632	92.0	101	6.184	98.9	114
1 5/8"	6.610	107	118	7.257	115	132
1 3/4"	7.666	124	136	8.417	133	153
1 7/8"	8.800	141	155	9.662	152	174
2"	10.013	160	176	10.994	172	198
2 1/8"	11.304	179	197	12.411	192	221
2 1/4"	12.673	200	220	13.914	215	247

La carga de rotura se debe multiplicar por 0.9072 para ton/mt y multiplicar por 1.488 para kg/mt.

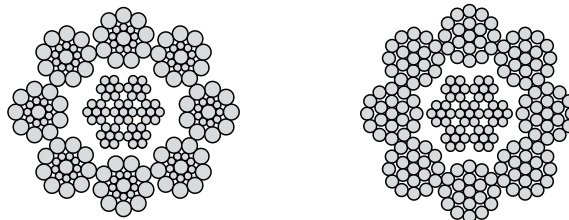
8X19 (AA) y 8X25 (AA)

Construcción del Torón

Item	Cantidad
Alambres	15 A 26
Alambres Externos	7 A 12
Capa de Alambres	2 A 3

Ejemplos Típicos

Cables	Torones
6x19S	1-9-9
6x21F	1-5-5F-10
6x26WS	1-5-(5+5)-10
6x19W	1-6-(6+6)
6x25F	1-6-6F-12



Construcción del Cable

Item	Cantidad
Torones	8
Torones Externos	8
Capa de Torones	1
Alambres en Cable	120 A 232

TABLA 6

Diámetro		Peso Aprox.		Carga Mínima de Rotura						Rango Diámetro	
pulg	mm	lb/ft	kg/m	IPS Tons	1770 kN	EIP Tons	1960 kN	EIP Tons	2160 kN	Min pulg	Max pulg
	6	0,110	0,161		22,7		25,1		27,7	0,236	0,250
1/4		0,120	0,180	2,94		3,4				0,250	0,265
	7	0,150	0,219		30,9		34,2		37,7	0,276	0,292
5/16		0,190	0,281	4,58		5,27				0,313	0,331
	8	0,190	0,285		40,3		44,7		49,2	0,315	0,331
	9	0,240	0,361		51		56,5		62,3	0,354	0,372
3/8		0,270	0,405	6,56		7,55		8,3		0,375	0,394
	10	0,300	0,446		63		69,8		76,9	0,394	0,413
	11	0,360	0,540		76,2		84,4		93	0,433	0,455
7/16		0,370	0,551	8,89		10,2		11,2		0,438	0,459
	12	0,430	0,642		90,7		100		111	0,472	0,496
1/2		0,480	0,719	11,5		13,3		14,6		0,500	0,525
	13	0,510	0,754		106		118		130	0,512	0,537
	14	0,590	0,874		124		137		151	0,551	0,579
9/16		0,610	0,910	14,5		16,8		18,5		0,563	0,591
5/8		0,760	1,124	17,7		20,6		22,7		0,625	0,656
	16	0,770	1,142		161		179		197	0,630	0,661
	18	0,970	1,445		204		226		249	0,709	0,744
	19	1,080	1,610		227		252		278	0,748	0,785
3/4		1,090	1,619	25,6		29,4		32,4		0,750	0,788
	20	1,200	1,784		252		279		308	0,787	0,827

Clasificación

8X19 (AA) y 8X25 (AA)
TABLA 6

Diámetro		Peso Aprox.		Carga Mínima de Rotura						Rango Diámetro	
pulg	mm	lb/ft	kg/m	IPS Tons	1770 kN	EIP Tons	1960 kN	EIP Tons	2160 kN	Min pulg	Max pulg
	22	1,450	2,159		305		338		372	0,866	0,909
7/8		1,480	2,203	34,6		39,8		43,8		0,875	0,919
	24	1,730	2,569		363		402		443	0,945	0,992
1		1,930	2,877	44,9		51,7		56,9		1,000	1,050
	26	2,030	3,015		426		472		520	1,024	1,075
	28	2,350	3,497		494		547		603	1,102	1,157
1 1/8		2,450	3,642	56,5		65		71,5		1,125	1,181
1 1/4		3,020	4,496	69,4		79,9		87,9		1,250	1,313
	32	3,070	4,567		645		715		787	1,260	1,323
1 3/8		3,660	5,440	83,5		96		106		1,375	1,444
	36	3,880	5,780		817		904		997	1,417	1,488
1 1/2		4,350	6,474	98,9		114		125		1,500	1,575
	40	4,800	7,136		1.008		1.116		1.230	1,575	1,654
1 5/8		5,110	7,598	115		132		146		1,625	1,706
	44	5,800	8,635		1.220		1.351		1.489	1,732	1,819
1 3/4		5,920	8,812	133		153		169		1,750	1,838
1 7/8		6,800	10,116	152		174		192		1,875	1,969
	48	6,910	10,276		1.452		1.608		1.772	1,890	1,984
2		7,730	11,510	172		198		217		2,000	2,100
	52	8,100	12,060		1.704		1.887		2.079	2,047	2,150
2 1/8		8,730	12,993	192		221		243		2,125	2,231
	56	9,400	13,987		1.976		2.188		2.411	2,205	2,315
2 1/4		9,790	14,567	215		247		272		2,250	2,363
	60	10,790	16,056		2.268		2.512		2.768	2,362	2,480
2 3/8		10,910	16,230	239		274		301		2,375	2,494

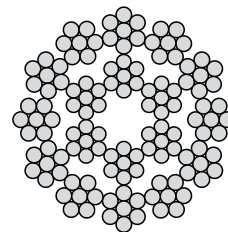
PROPIEDADES FÍSICAS O MECÁNICAS CABLES DE 8X19 CAPAS IGUALES (PARALELAS)
TABLA 7

Diámetro nominal	Masa Aproximada		Carga mínima de rotura del cable correspondiente al grado de tensión nominal de los alambres de:	
	Alma de fibra		1570 N/mm ² tensión simple; 1370/1770 N/mm ² tensión del doble. Ambas se calculan a tensión simple de 1500 N/mm ²	1770 N/mm ² tensión simple KN
	Fibra Natural	Fibra Sintética		
mm(pulg)	Kg/100m	Kg/100m		
5/16"	22,2	21,7	28,1	33,2
10	34,7	33,9	44,0	51,9
11	42,0	41,0	53,2	62,8
13	58,6	57,3	74,3	87,6
16	88,8	86,8	113,0	133,0
19	125,0	122,0	159,0	187,0
22	168,0	164,0	213,0	251,0

19X7 (AA)

Construcción del Torón

Item	Cantidad
Alambres	5 a 7
Alambres Externos	4 a 6
Capa de Alambres	1



Construcción del Cable

Item	Cantidad
Torones	7 a 18
Torones Externos	10 a 13
Capa de Torones	2
Alambres en Cable	85 a 126

Ejemplos Típicos

Cables	Torones
8x19S	1-9-9
8x21F	1-5-5F-10
8x26WS	1-5-(5+5)-10
8x19W	1-6-(6+6)
8x25F	1-6-6F-12



Clasificación

TABLA 8

Diámetro		Peso Aprox.		WSC		Carga Mínima de Rotura				Rango Diámetro	
pulg	mm	lb/ft	kg/m	lb/ft	kg/m	IPS Tons	1770 kN	EIPS Tons	1960 kN	Min pulg	Max pulg
	6	0,10	0,144	0,10	0,151		20,9		23,1	0,236	0,248
1/4		0,11	0,161	0,11	0,169	2,51		2,77		0,250	0,263
	7	0,13	0,196	0,14	0,205		28,4		31,5	0,276	0,289
5/16		0,17	0,251	0,18	0,264	3,90		4,30		0,313	0,328
	8	0,17	0,255	0,18	0,268		37,2		41,1	0,315	0,331
	9	0,22	0,323	0,23	0,339		47		52,1	0,354	0,372
3/8		0,24	0,362	0,26	0,380	5,59		6,15		0,375	0,394
	10	0,27	0,399	0,28	0,419		58,1		64,3	0,394	0,413
	11	0,32	0,483	0,34	0,507		70,2		77,8	0,433	0,455
7/16		0,33	0,493	0,35	0,517	7,58		8,33		0,438	0,459
	12	0,39	0,575	0,41	0,603		83,6		92,6	0,472	0,496
1/2		0,43	0,644	0,45	0,676	9,85		10,8		0,500	0,525
	13	0,45	0,674	0,48	0,708		98,1		109	0,512	0,537
	14	0,53	0,782	0,55	0,821		114		126	0,551	0,579
9/16		0,55	0,814	0,57	0,855	12,4		13,6		0,563	0,591
5/8		0,68	1,006	0,71	1,056	15,3		16,8		0,625	0,656
	16	0,69	1,021	0,72	1,073		149		165	0,630	0,661
	18	0,87	1,293	0,91	1,358		188		208	0,709	0,744
	19	0,97	1,440	1,02	1,513		210		232	0,748	0,785
3/4		0,97	1,448	1,02	1,521	21,8		24,0		0,750	0,788
	20	1,07	1,596	1,13	1,676		232		257	0,787	0,827
	22	1,30	1,931	1,36	2,028		281		311	0,866	0,909
7/8		1,32	1,971	1,39	2,070	29,5		32,5		0,875	0,919
	24	1,54	2,298	1,62	2,413		334		370	0,945	0,992
1		1,73	2,574	1,82	2,703	38,3		42,2		1,000	1,050
	26	1,81	2,697	1,90	2,832		392		435	1,024	1,075
	28	2,10	3,128	2,21	3,285		455		504	1,102	1,157
1 1/8		2,19	3,258	2,30	3,421	48,2		53,1		1,125	1,181
1 1/4		2,70	4,022	2,84	4,224	59,2		65,1		1,250	1,313
	32	2,75	4,086	2,88	4,291		594		658	1,260	1,323
1 3/8		3,27	4,867	3,43	5,111	71,3		78,4		1,375	1,444
	36	3,47	5,171	3,65	5,430		752		833	1,417	1,488
1 1/2		3,89	5,792	4,09	6,082	84,4		92,8		1,500	1,575

IPS= Improved Plow Steel EIPS= Extra Improved Plow Steel Para ton/mt Multiplicar por 0.9072 Para kg/mt Multiplicar por 1.488

Cables producidos de acuerdo con normas RR-W-410E

La carga de rotura para cables con galvanizado final es de 10% menor a los valores de esta tabla.

8X36 ALMA DE ACERO (AA)

Construcciones Típicas

Construcción de cables	Construcción de torones
8x31WS - IWRC	1-6-6+6-12
8x36WS - IWRC	1-7-7+7-14
8x41WS - IWRC	1-8-8+8-16

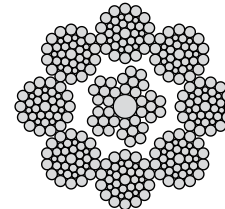


TABLA 9

Diámetro		Tolerancia Diámetro		Masa longitud nominal		Carga mínima de rotura									
mm	(pulg)	min mm	max mm	kg/100 m	(lb/ft)	1770 kN	1960 kN	2160 kN	IPS		EIPS		EEIP		
									kN	tons	kN	tons	kN	tons	
8		8,0	8,4	26,7		40,3	44,7	49,2							
9		9,0	9,5	33,8		51	56,5	62,2							
(9,5)	(3/8)	9,5	10,0		(0,27)				58,4	(6,56)	67,2	(7,55)	73,8	(8,3)	
10		10,0	10,5	41,7		63	69,8	76,9							
11		11,0	11,6	50,5		76,2	84,4	93							
(11,1)	(7/16)	11,1	11,7		(0,37)				79,1	(8,89)	90,7	(10,2)	99,6	(11,2)	
12		12,0	12,6	60		90,7	100	111							
(12,7)	(1/2)	12,7	13,3		(0,48)				102	(11,5)	118	(13,3)	130	(14,6)	
13		13,0	13,7	70,5		106	118	130							
14		14,0	14,7	81,7		124	137	151							
(14,3)	(9/16)	14,3	15,0		(0,61)				129	(14,5)	149	(16,8)	165	(18,5)	
(15,9)	(5/8)	15,9	16,7		(0,76)				157	(17,7)	183	(20,6)	202	(22,7)	
16		16,0	16,8	107		161	179	197							
18		18,0	18,9	135		204	226	249							
19		19,0	20,0	151		227	252	278							
(19,1)	(3/4)	19,1	20,0		(1,09)				228	(25,6)	262	(29,4)	288	(32,4)	
20		20,0	21,0	167		252	279	308							
22		22,0	23,1	202		305	338	372							
(22,2)	(7/8)	22,2	23,3		(1,48)				308	(34,6)	354	(39,8)	390	(43,8)	
24		24,0	25,2	240		363	402	443							
(25,4)	(1)	25,4	26,7		(1,93)				399	(44,9)	460	(51,7)	506	(56,9)	
26		26,0	27,3	282		426	472	520							
28		28,0	29,4	327		494	547	603							
(28,6)	(1-1/8)	28,6	30,0		(2,45)				503	(56,5)	578	(65)	636	(71,5)	
(31,8)	(1-1/4)	31,8	33,3		(3,02)				617	(69,4)	711	(79,9)	782	(87,9)	
32		32,0	33,6	427		645	715	787							
(34,9)	(1-3/8)	34,9	36,7		(3,66)				743	(83,5)	854	(96)	943	(106)	
35		35,0	36,8	511		772	855	942							
36		36,0	37,8	540		817	904	997							

Clasificación

8 x 36 ALMA DE ACERO (AA)
TABLA 9

Diámetro		Tolerancia Diámetro		Masa longitud nominal		Carga mínima de rotura								
mm	(pulg)	min mm	max mm	kg/100 m	(lb/ft)	1770 kN	1960 kN	2160 kN	IPS		EIPS		EEIP	
									kN	tons	kN	tons	kN	tons
38		38,0	39,9	602		910	1.010	1.110						
(38,1)	(1-1/2)	38,1	40,0		(4,35)				880	(98,9)	1.010	(114)	1.110	(125)
40		40,0	42,0	667		1.010	1.120	1.230						
(41,3)	(1-5/8)	41,3	43,3		(5,11)				1.020	(115)	1.170	(132)	1.300	(146)
44		44,0	46,2	807		1.220	1.350	1.490						
(44,5)	(1-3/4)	44,5	46,7		(5,92)				1.180	(133)	1.360	(153)	1.500	(169)
45		45,0	47,3	844		1.280	1.410	1.560						
(47,6)	(1-7/8)	47,6	50,0		(6,8)				1.350	(152)	1.550	(174)	1.710	(192)
48		48,0	50,4	961		1.450	1.610	1.770						
(50,8)	(2)	50,8	53,3		(7,73)				1.530	(172)	1.760	(198)	1.930	(217)
51		51,0	53,6	1.080		1.640	1.810	2.000						
52		52,0	54,6	1.130		1.700	1.890	2.080						
(54,0)	(2-1/8)	54,0	56,7		(8,73)				1.710	(192)	1.970	(221)	2.160	(243)
56		56,0	58,8	1.310		1.980	2.190	2.410						
(57,2)	(2-1/4)	57,2	60,0		(9,79)				1.910	(215)	2.200	(247)	2.420	(272)
60		60,0	63,0	1.500		2.270	2.510	2.770						

CONSTRUCCIÓN 1 X 12
TABLA 10

Diámetro pulg/mm		Construcción	Carga de rotura mínima		Peso aprox. g/m
	1,0	1x7 GIP	210	95	4,6
3/64	1,2	1x12 GIP	230	105	6,0
1/16	1,6	1x12 GIP	400	180	13,0
1/16	1,58	1X19 GIP	400	180	12,0
5/64	2,0	1x12 GIP	525	239	19,0
5/64	2,0	1x12 GIP	525	239	19,4
1/8	3,17	1x32 GIP	1.200	238	41
1/8	3,17	1x19 GIP	1.653	750	47,5

APLICACIONES COMUNES

Sector	Construcción			
PESQUERO	-	6 X 7	6 X 19	6 X 26
GRAN MINERO	6 X 7	6 X 19	8 X 7	6 X 26
PETROLERO	6 X 19	6 X 21	6 X 36	6 X 26
ASCENSORES	-	6 X 19	8 X 25	8 X 36
GRÚAS	-	8 X 19	8 X 25	6 X 36

Selección y recomendaciones

FACTOR DE SEGURIDAD

Es la relación que resulta de dividir la carga máxima (asumida como carga de rotura) de un cable entre la carga establecida de trabajo.

FACTORES DE SEGURIDAD RECOMENDADOS

Sector	Construcción
Cables fijos. Cables de puentes colgantes	3-4
Cables carriles para teleféricos	3.5-5
Cables tractores para teleféricos	5-7
Cables de labor, elevación y grúas	5-9
Cables para instalaciones importantes	8-12
Cables para transporte de personal	8-12
Cables para planos inclinados	5-8
Cables para pozos de extracción	8-12
Cables para ascensor	8-17
Cables para cabrestantes y trenajes	4-8

Selección de Cables Antigiratorios

No existen reglas precisas para determinar cuándo utilizar un cable antigiratorio. En primera instancia es conveniente considerar la experiencia obtenida con cables usados anteriormente en la misma instalación o equipo.

Las variables que inciden en la determinación son las siguientes:

- Altura de izaje.
- Diámetro del cable.
- Diámetro de las poleas.
- Número de líneas.
- Disposición de las poleas.
- Torque específico del cable.

Se recomienda no utilizar cables antigiratorios cuando la carga está guiada (impedida de rotar).

Precauciones específicas e instalación:

Debido a su particular diseño, los cables antigiratorios presentan marcadas diferencias en comparación con los cables de 6 cordones. La forma en que se comportan, se desgastan y se rompen, difiere respecto a las construcciones convencionales.

El uso más común de estos cables es en grúas de elevación para levantamiento de cargas guiadas.

Recomendaciones para su Instalación y Uso

Los cables antigiratorios son muy delicados y requieren por lo tanto un cuidado especial en su montaje, en su uso y en la selección y mantenimiento del equipo auxiliar. La siguiente lista de condiciones y precauciones que deben observarse al usar un cable tipo antigiratorio, deben tenerse siempre en cuenta:

- Los diámetros del tambor o de las poleas usados con los cables 18x7 o 19x7 no deben ser inferiores a 40 veces el diámetro del cable. Se recomienda un diámetro igual a 54 veces el diámetro del cable o algo mayor.
- El cable antigiratorio 8x19 debe usarse con poleas o tambores cuyo diámetro no sea inferior a 25 veces el diámetro del cable. Se aconseja un diámetro 36 veces mayor al cable o un poco superior.
- Los cables antigiratorios deben estar siempre sometidos a tensión, por lo tanto es necesario instalar un gancho o contrapeso lo suficientemente pesado para mantener tendido el cables aún cuándo falte la carga.
- Debe evitarse que la carga gire y transmita al cable una torsión o distorsión o causará en el cable los característicos bulbos o jaulas, que lo destruyen rápidamente.
- El ángulo de emboque del cable en una polea no debe ser superior a 1,5°.
- Si los cables antigiratorios han de ser montados en polipastos, es prudente limitar los ramales a dos solamente, pues un número mayor de ramales excluye su empleo.
- Es recomendable que los amarres de los extremos del cable antigiratorio sean hechos con Cinc fundido o cualquier otra aleación de bajo punto de fusión; el uso de perros (grapas), en este caso, no es una buena práctica porque permiten, con los choques el deslizamiento de los cordones (torones) exteriores sobre los del alma, originando con ellos las hernias del cable y por ende su deterioro.

Cables para uso petrolero

1 | MANEJO DEL CARRETE

Estas recomendaciones aplican para todos los cables mecánicos en general

1.1 Uso de eslingas o cadenas

Cuando sea necesario manipular el cable en el carrete, con las eslingas o cadenas, deben utilizarse bloques de madera entre el cable y el elemento usado (para levantamiento del carrete), para prevenir daños a los alambres o distorsiones de los torones en el cable.

1.2 Uso de barras

Cuando se utilicen barras (varillas) para mover el carrete, éstas deben apoyarse en la tapa del carrete (flange) y no contra el cable.

1.3 Objetos filudos (filosos)

El carrete no debe rodarse ni dejarse caer sobre objetos duros o filosos, de tal manera que puedan causar daño al cable por mellado y/o muescado.

1.4 Caída

El carrete no debe dejarse caer desde el camión o plataforma; esto puede dañar el cable o romper el carrete.

1.5 Barro, Suciedad o Cenizas.

No debe rodarse el carrete sobre cualquier medio superficial para el acero, tales como barro, suciedad o cenizas.

Poner duelas (entablar) el carrete para facilitar su manejo es una buena protección contra daños del cable.

2 | ENHEBRADO DE BLOQUES

Los bloques deben enhebrarse sin generar desgaste contra los lados de las ranuras de las poleas.

2.2 Cambio de las líneas y corte

Es una buena práctica en el cambio de líneas, suspender el bloque viajero, desde la corona, en una sola línea. Esto tiende a limitar la canal de rozamiento sobre las guardas o espaciadores, como también disminuir la formación de cocas (doblamiento). Esta práctica también es muy efectiva en el procedimiento de corte.

2.3 Tensión en el cable.

La tensión debe mantenerse en el cable desde el momento en que sale del carrete para restringir su movimiento. Debe tenerse suficiente tensión en el embobinado sobre el tambor para asegurar un buen apriete y acomodamiento durante el enrollado del cable.

2.4 Enhebrado con mordaza tipo giratoria

Cuando se va a reemplazar un cable desgastado por uno nuevo, el uso de una mordaza enhebrado tipo giratorio es recomendable para sujetar el cable nuevo al cable usado.

No debe soldarse al cable usado para halarlo a través del sistema.

2.5 Entorchamiento

Debe tenerse sumo cuidado para evitar el entorchamiento del cable, puesto que la formación de un doblamiento (coca) puede ser causa para retirar el cable completo o la parte afectada del servicio.

2.6 Limpieza

El uso de solventes puede causar daño del cable.

Si un cable llega a cubrirse de suciedad, arena o cualquier otro material contaminante, se debe limpiar con cepillo (grata).

2.7 Exceso de cable o capas muertas

Debe mantenerse el número de capas muertas o exceso de cable según lo establecido por el fabricante del equipo. El cable debe asegurarse apropiadamente en el socket del tambor.

2.8 Cable nuevo

Hasta donde sea posible, el cable nuevo debe trabajarse debidamente controlado, bajo cargas y velocidades por un corto periodo luego de haberse instalado; esto ayuda a ajustar el cable a las condiciones de trabajo.

Cables Para Pesca

Los cables de acero galvanizado para pesca SUPER B SHRIMP, SUPER B FISH, producidos por **EMCOCABLES®**, han sido diseñados de acuerdo al duro trabajo que realizan los buques pesqueros y a la gran potencia desarrollada por estos hoy en día.

Nuestra alta calidad responde, ampliamente, a lo que un pescador profesional espera de una de sus más importantes herramientas de trabajo, cables de gran resistencia y larga vida.

La producción de nuestros cables para pesca es ciertamente cuidadosa, durante los procesos de trefilado, galvanizado, toronado y cerrado. Nuestro control de calidad no se limita a la aprobación de los cables ya terminados sino a un estricto control durante cada uno de los procesos de la fabricación gracias a los cuales producimos cables para pesca de inmejorable calidad.

Todos los alambres de nuestros cables para pesca son fuertes, resistentes a la tensión y galvanizados extra pesados.

Este conjunto de factores hacen que nuestros cables sean resistentes a la corrosión, abrasión, aplastamiento y aún mostrar una gran flexibilidad, requisito importante en este tipo de cables.

El diámetro individual de los alambres, el diseño geométrico, de los torones han sido técnica y cuidadosamente calculados lo cual proporciona magníficas propiedades físicas a nuestros cables para pesca SUPER B.

El centro de polipropileno especialmente diseñado para nuestros cables de pesca, es denso, uniforme y resistente al agua del mar, tiene las mejores características de los tornos de fibra natural pero carece de las desventajas de esta.



DIAGNÓSTICO DE FALLAS EN LOS CABLES Y SUS CAUSAS

FALLA	SÍNTOMA	POSIBLE CAUSA
Por mal despacho	Aplastamiento o magullamiento del cable	<ul style="list-style-type: none"> · Excesiva cantidad de cable sobre un carrete a despachar. · Caída del carrete desde camión sobre terreno duro. · Otro carrete transportado golpeando el cable. · Tambor del carrete abierto.
	Doble y enrollamientos	<ul style="list-style-type: none"> · Enrollar el cable sobre el carrete en forma semejante a piedra suelta.
	Moho	<ul style="list-style-type: none"> · Almacenamiento deficiente.
Por Instalación	Doble y enrollamiento	<ul style="list-style-type: none"> · Frenaje impropio o elevación del carrete. · Tirar o arrastrar el cable alrededor de un poste o punta aguda · Procedimiento impropio para mover el cable del carrete a las bobinas
	Excesiva abrasión	<ul style="list-style-type: none"> · Trabajo impropio de fricción causado por el mismo equipo o por otro ubicado cerca o al frente.
	Torones altos o montados	<ul style="list-style-type: none"> · Impropio trenzado, empalme o agarre. · Utilización de uñas o de otros objetos entre los torones.
En Uso	Aplastamiento o magullamiento del cable	<ul style="list-style-type: none"> · Traspaso del cable al tambor deficiente. · Pobre enrollamiento en el carrete. · Cable muy comprimido. · Golpe sobre el equipo. Halar el cable con un tractor o sobre un tractor.
	Dobles y enrollamientos	<ul style="list-style-type: none"> · Poleas que brincan. · Operación sobre poleas de diámetro pequeño. · Tirar desde fuera del cable cuando este está suelto y en línea · Causado por estar demasiado abierto o muy estrecho levantar el cable con objeto puntiagudo sin protección. · Mal enrollado en el carrete. · Carretes partidos.
	Corrosión y moho	<ul style="list-style-type: none"> · Falta de lubricación. · Fluidos o atmósfera corrosivos.
	Alma estallada	<ul style="list-style-type: none"> · Fuerza de compresión momentánea en el cable la cual empuja los torones. · Chocar con un fluido en un pozo a alta velocidad · Enrollamiento sobre tambores de diámetro pequeño. · Aplastamiento en el carrete.
	Excesiva abrasión	<ul style="list-style-type: none"> · Trabajo impropio. Garganta de polea apretada o ajustada. · Poleas mal alineadas. Presencia de material abrasivo.
	Alambres rotos	<ul style="list-style-type: none"> · Fatiga por excesivas vueltas sobre poleas de diámetro pequeño o inclinación contraria. · Deslizarse sobre superficie gastada. · Poca movilidad de cable por poleas de garganta estrecha. · Poleas o carretes rotos. · Poleas corrugadas (entalladas) · Excesiva velocidad del cable. · Formación de martensita por calentamiento (fricción con algún objeto que cause chispa). · Alma dañada sobre carga. · Vibraciones ocasionadas por rodamientos defectuosos.
	Espacios en el trenzado	<ul style="list-style-type: none"> · Carga soltada repentinamente.
	Torones montados	<ul style="list-style-type: none"> · Elementos cortopunzantes, accesorios o uniones (splices) ubicados en el área.

PROBLEMAS QUE SE PUEDEN PRESENTAR CON LAS POLEAS Y SUS SOLUCIONES

Polea	Cable	Incidentes, Causas	Observaciones
Gargantas demasiado pequeñas	Normal	El cable se fatiga rápidamente por plegados bruscos y sus hilos exteriores se deterioran rápidamente. Los hilos del cable atacan la garganta de la polea y dibujan una huella en espiral.	Reemplazar la polea. Una polea conveniente debe dar una relación de 120° a 140° y los bordes han de tener una inclinación de 40° a 50°.
Gargantas demasiado anchas	Normal	El cable se desgasta con motivo de los deslizamientos y de la inercia de la polea, talla a una garganta falsa y se fatiga prematuramente por abrasión.	
Gargantas señaladas por una huella	Normal	Si el cable precedente señala una impresión en el fondo de la garganta, ésta hace el efecto de una lima sobre los hilos exteriores del nuevo cable.	
Gargantas señaladas por un lado		Debido a un roce excesivo consecutivo a un ángulo de deflexión demasiado grande o a un defectuoso alineamiento polea - tambor.	Rectificar la polea o bien reemplazarla. Comprobar la alineación
Gargantas mal rectificadas		Una zona llana sobre un punto de una polea origina un golpe en el cable a cada revolución de la polea. La suma de efectos origina una fatiga constante de los hilos exteriores y engendra una vibración.	Reemplazar o rectificar
Polea usada	Cable nuevo	El cable elimina las viejas impresiones y se desgasta rápidamente, siendo preciso modificar el diámetro o la sección de la polea. El cable profundiza una garganta a su diámetro mínimo y descansa solamente sobre dos aristas, lo que da lugar a un desgaste rápido.	
Rodamiento o eje de polea estropeado	Cable normal	Provoca una oscilación y el cable da latigazos lo que reduce su duración. El desgaste del eje tiende a hacer girar en falso la polea y los hilos del cable se fatigan principalmente en el empalme final.	Reemplazar el rodamiento o recargar el eje
Poleas cubiertas mal redondeadas o caras dañadas	Cable normal	El cable también da latigazos y la cara dañada puede sacarse de la vía o al menos obligarle a frotar sobre una arista viva, lo que ocasiona un rápido desgaste.	Engrasar periódicamente los ejes de las poleas y comprobar que giran libremente
Polea agarrotada	Cable normal	El cable se gasta por limado y produce surcos en la polea.	Cambiar
Polea mellada	Cable normal	Una melladura puede destruir el cable.	Cambiar por una polea de mayor diámetro
Polea ondulada			
Poleas demasiado pesadas		Tiene un momento de inercia tal que su movimiento no se ajusta al del cable y actúan a modo de muela sobre los hilos exteriores de éste.	Cambiar
Polea normal	Cable Usado	El diámetro de la sección de garganta resulta pequeño; si se monta un cable nuevo quedará muy ajustada en la garganta y rozará contra los flancos de la polea, se deformará y destruirá.	
	Cable demasiado pequeño	El cable que no quede sujeto generalmente tiende a aplanarse, se deforma y se destruye.	



INDICE

Información general	3
Elementos constitutivos. Paso de un cable de acero	4
Preformado. Construcciones. Núcleo o almas de un cable de acero	5
Lubricación de los cables de acero. Terminado o acabado de los cables de acero	6
Cómo manejar un cable de acero. Desenrollamiento	7
Factores importantes en la elección de un cable	8
Factores de seguridad. Manera correcta para determinar el diámetro de un cable	9
Tamaño de tambores poleas y ranuras.	10
Presión máxima del cable sobre poleas	12
Secciones típicas de cables y torones de acero	13
Cables antigiratorios	14
Cables para pesca	15
Eslingas	16
Recomendaciones generales de cables de acero	17
Cables para campos petroleros	24
Construcción 6 x 19. Construcción 6 x 36	25
Tabla No. 1. Cables y alambres de acero	26
Tabla No. 2. Propiedades físicas y mecánicas de los cables de acero	27
Nuestros productos:Alambres y torones para ACSR y ACS/AS	28
Cable de guardia AS. Super G.X.	29
Alambre Autoenganchable. Guayas. Alambres para resortes	30
Alambres y torones para postensionar concreto	31
Alambre brillante y galvanizado de bajo contenido de carbono	32
Alambre cobrizado para ceja de llantas	33
Control de calidad	34
Diagrama de producción	37
Diagnóstico de fallas en los cables y sus causas	38
Problemas que se pueden presentar con las poleas y sus soluciones	39



INFORMACION GENERAL

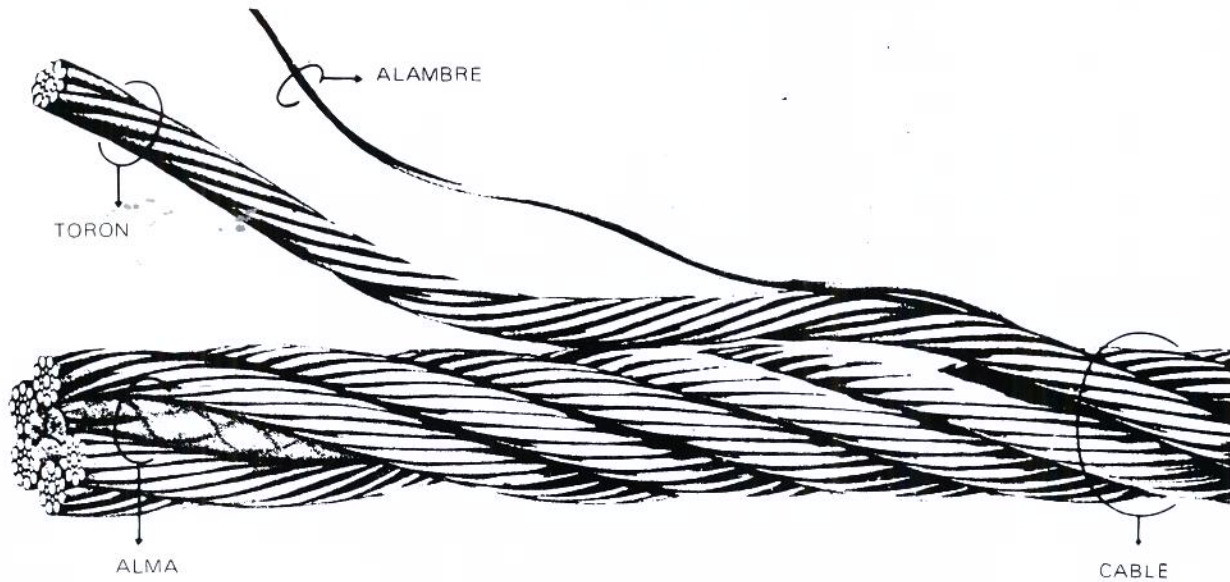
Este folleto suministra una información amplia sobre la extensa gama de cables de acero fabricados por EMCOCABLES, distribuidos en todo el país, y los cuales son exportados a los Estados Unidos, Centro y Sur América, así como también de la gran variedad de los productos de acero producidos en su moderna planta localizada en Bogotá.

Los alambres que se usan para producir los cables de acero son trefilados con extrema precisión en nuestra propia trefilería. Estos alambres cumplen ampliamente las especificaciones internacionales para cables de acero dentro de las cuales cabe anotar la de American Petroleum Institute Spec 9A. y la Especificación Federal de los Estados Unidos de América. RR.W 410D.

Los grados y acabado de los alambres de acero, el diámetro y la cantidad de alambres, pueden ser combinados para obtener muy variados tipos de cables de acero. Cada uno de éstos tiene diferentes combinaciones y características diseñadas para dar el mayor rendimiento en el trabajo asignado. Cada tipo de cable de acero se fabrica en un amplio rango de diámetros.

Nuestros productos son utilizados prácticamente en todo tipo de actividad industrial, petrolera, marítima, construcción, minera, maderera, etc., tal como a continuación se puede observar.

ELEMENTOS CONSTITUTIVOS



Los cables de acero están compuestos de una determinada cantidad de torones o trenzas colocados o cerrados en forma helicoidal alrededor de un núcleo o alma de soporte. Cada uno de los torones está conformado por cierta cantidad de

alambres los cuales también se encuentran colocados en forma helicoidal alrededor de un alambre central del torón. Los alambres en el torón están colocados en una forma geométrica definida y predeterminada.

PASO DE UN CABLE DE ACERO



Paso regular derecho



Paso regular izquierdo



Paso Lang derecho



Paso Lang izquierdo

El paso de un cable de acero se determina por la forma en la cual los torones o trenzas están localizados en el cable, y por la forma en la cual los alambres están situados en los torones.

El largo del Paso de un cable de acero es la distancia lineal medida a lo largo del cable desde un punto de un torón hasta otro punto del mismo torón después de dar una vuelta completa de 360° alrededor del núcleo o alma del cable. Los Pasos más comunes son:

TORSION DERECHA

Un cable de Paso Derecho es aquel en el cual los torones forman una hélice hacia la mano derecha, similar al sentido de los filetes de un tornillo de roscado derecho.

Casi todos los cables de acero se fabrican en Paso Derecho y pueden ser Paso Regular Derecho o Paso Lang Derecho.

De no recibirse especificación concreta, el cable se suministrará en esta torsión y paso regular.

TORSION IZQUIERDA

Un cable de acero de Paso Izquierdo es aquel en el cual sus torones van colocados de manera helicoidal hacia la mano izquierda. Un cable de acero puede ser fabricado Paso Regular Izquierdo ó Paso Lang Izquierdo. Sin embargo los requerimientos por este tipo de cable de Paso Izquierdo no son muy comunes, excepto cuando se requiere una aplicación o uso muy especializado.

PASO REGULAR

Un cable de Paso Regular es aquel en que la posición o colocación de los alambres en los torones es opuesta a la dirección o colocación de los torones en el cable. Este tipo de colocación opuesta o contraria hace que el cable de acero sea compacto, bién balanceado y con excelente estabilidad. Es de más fácil manipulación que el Lang y presenta mejor comportamiento a los esfuerzos transversales.

PASO LANG

Un cable de Paso Lang es aquel cuyos alambres se encuentran colocados en igual dirección a la que tienen sus torones en el cable. La angularidad de los alambres respecto al eje principal del cable resulta en una reducción de fatiga o doblamiento cuando este tipo de cable es usado sobre poleas o enrollado en un cilindro, por ejemplo en un winche.

Tiene excelente resistencia a la fatiga por flexión, también debido a que la acción abrasiva se reparte en una mayor longitud de alambre, su resistencia al desgaste por abrasión es mayor que la del paso regular.

Sin embargo el uso de los cables de Paso Lang debe restringirse a aquellas aplicaciones cuando las dos puntas del cable se encuentran firmemente aseguradas para evitar el giro o rotación del cable.

PREFORMADO

Todos los cables fabricados por Emcocables son preformados, esto quiere decir que un cable de acero se fabrica con torones que previamente han sido preformados para que tomen la posición helicoidal que posteriormente ocuparán al fabricarse el cable. La operación de preformado reduce la fatiga interna del cable, convirtiéndolo en un cable manejable, inerte ó "muerto". Permite el corte de cables, empalmes de cable, facilidad de manejo, vida mucho más prolongada cuando el mismo pasa por ejemplo sobre poleas.

CONSTRUCCIONES

El cable Seale 6x19 tiene más alambres exteriores en cada torón que el cable 6x7 y es, por lo tanto, más flexible. Toma su nombre del paso Seale, en el cual el torón tiene dos capas concéntricas de alambres. En cada capa todos los alambres son de un mismo diámetro y los alambres de la capa exterior encajan en los espacios libres entre cada dos alambres de la capa interna. Esta construcción resulta muy fuerte, adecuada para trabajos rudos. En la construcción 6x19 Warrington, la capa exterior de alambres de cada torón está formada por seis alambres gruesos y seis delgados, alternados. Los Cables Warrington Seale hasta la penúltima capa inclusive, corresponden a la construcción de un cable Warrington, mientras que la última capa es igual a la de los tipos Seale teniendo un mismo número de alambres que en la penúltima capa. La construcción 6x25 Filler Wire, es probablemente el tipo de este género más universalmente conocido. Tiene seis alambres delgados intermedios o de relleno en cada torón, que mantienen en posición a los exteriores.

NUCLEOS O ALMAS DE UN CABLE DE ACERO

El propósito del núcleo o alma de un cable de acero, es la de permitir la colocación adecuada de los torones y permitirles el moverse o trabajar libremente, de tal manera, que cada torón asuma la parte de carga proporcional que le corresponda en condiciones normales de trabajo.

Los núcleos ó almas que Emcocables emplea en la fabricación de sus cables, como sistema standard, son los conocidos con el nombre de "Alma de Fibra" (FC ó AF) y "Alma de acero" (IWRC ó AA). Los núcleos o Almas de Fibra pueden ser en fibra natural o fibra sintética.

Emcocables fue una de las primeras fábricas de cables de acero del mundo en emplear Almas ó Núcleos de polipropileno (PPC) los cuales tiene características muy superiores a aquellos núcleos o almas fabricados con fibras naturales.

Los cables con Alma de Fibra son muy frecuentemente usados en aplicaciones donde se requiere gran flexibilidad y facilidad para recobrar su forma original.

El Alma de Acero, se usa en aquellos cables cuya aplicación requiere grado máximo de resistencia, especialmente cuando los cables puedan encontrarse sujetos al aplastamiento. También cuando los cables vayan a ser usados en presencia del calor extremo.

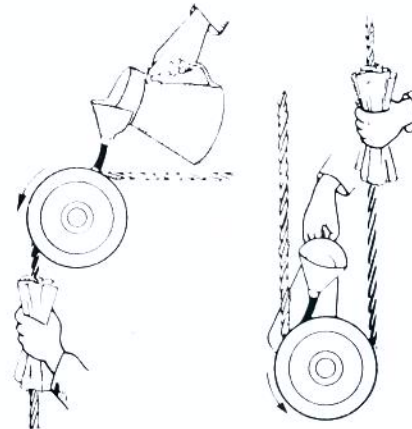
LUBRICACION DE LOS CABLES DE ACERO

Los cables de acero son lubricados durante su proceso de fabricación, de una manera tal que cada alambre recibe una adecuada cantidad de grasa lubricante. La lubricación adecuada en un cable de acero ayuda a prevenir la corrosión u oxidación, pero lo que es más importante, es permitir que los alambres se muevan libremente el uno contra el otro, mientras el cable se encuentra trabajando.

Lo anterior es esencial para permitir que los alambres se ajusten de tal manera que cada uno asuma la parte que le corresponde de la carga de trabajo. Un cable de acero sin lubricación fallará rápidamente por fatiga.

Los lubricantes empleados por Emcocables son especialmente seleccionados de acuerdo con las aplicaciones que se le va a dar a el cable. Es supremamente importante usar en el sitio de trabajo del cable, lubricantes compatibles con los empleados originalmente durante la fabricación de los cables de acero.

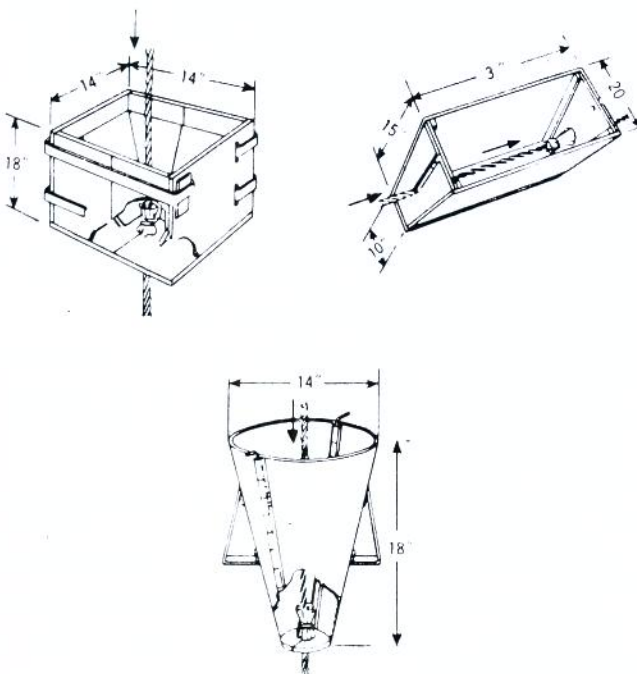
En la ilustración se muestran métodos simples de lubricación externa de cables de acero durante su uso. Hay sin embargo, otros lubricantes y métodos de lubricación de fácil adquisición comercial y aún otros que puedan ser fácilmente fabricados en una planta o lugar de trabajo.



TERMINADO O ACABADO DE LOS CABLES DE ACERO

Los cables de acero pueden ser suministrados en acabado brillante o galvanizado.

Si el cliente no lo especifica, los cables son suministrados en acabado brillante (BIP). En algunos casos esto se conoce también como "Terminado Negro". Los cables galvanizados son fabricados normalmente con alambres que han sido galvanizados en caliente a los diámetros finales; esto permite un recubrimiento muy pesado de Zinc, lo cual da a los cables una máxima protección a la oxidación. Los cables galvanizados tienen una disminución en la resistencia de aproximadamente el 10% en comparación con los cables tipo brillante o negro. En aquellos casos en donde una máxima resistencia a la oxidación no sea necesaria, pero sí resistencia a la tracción, los cables pueden ser suministrados trefilando los alambres posterior al proceso de galvanización. Un cable de acero fabricado con alambre galvanizado trefilado, tiene la misma resistencia y característica que aquellos cables de calidad BIP o negros.



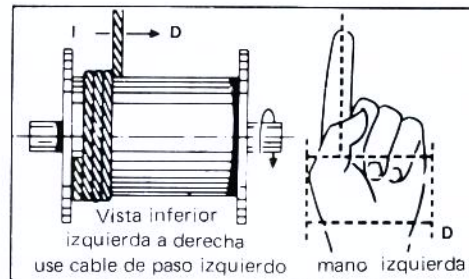
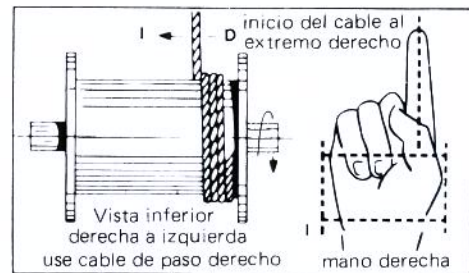
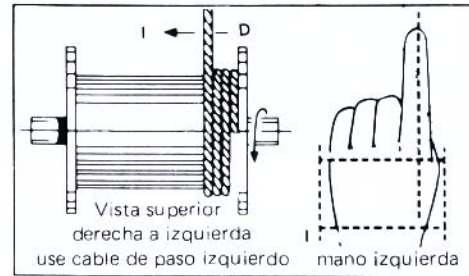
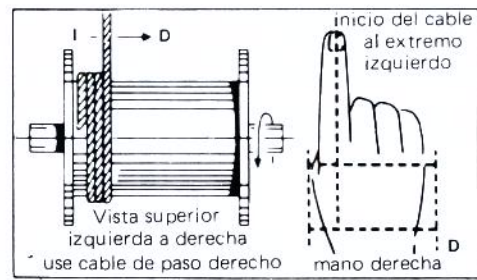
COMO MANEJAR UN CABLE DE ACERO

REGLA PRACTICA:

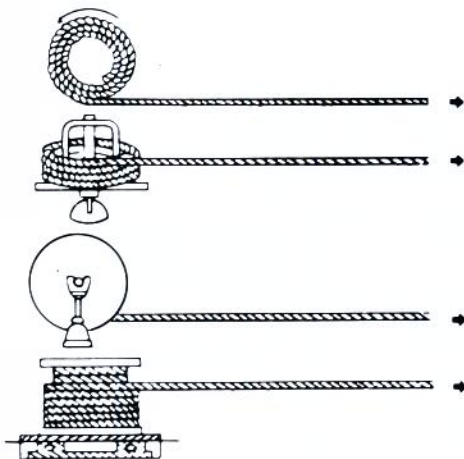
Utilizando la mano derecha para cables con torsión a la derecha y la izquierda para cables con torsión a la izquierda, la posición del dedo índice con respecto al puño, fijará el lugar correcto del anclaje en el tambor para su enrollamiento según se ilustra en la figura.

1. Dorso mano derecha : para cables con torsión a la derecha corresponde enrollamiento de izquierda a derecha.
2. Dorso mano izquierda : para cables con torsión a la izquierda corresponde enrollamiento de derecha a izquierda.
3. Palma mano derecha : para cables con torsión a la derecha corresponde enrollamiento de derecha a izquierda.
4. Palma mano izquierda : para cables con torsión a la izquierda corresponde enrollamiento de izquierda a derecha.

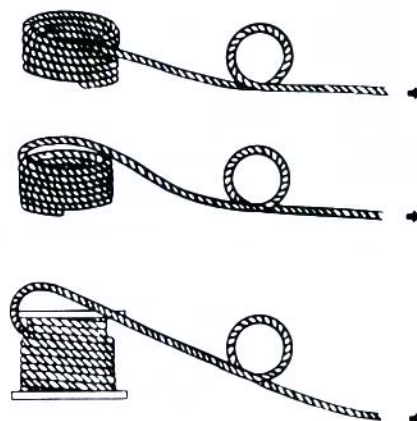
El dedo índice de su mano le indicará a qué lado del tambor, o del carrete receptor debe comenzar el embobinado.



DESENROLLAMIENTO



FORMA CORRECTA



FORMA INCORRECTA

FACTORES IMPORTANTES EN LA ELECCION DE UN CABLE

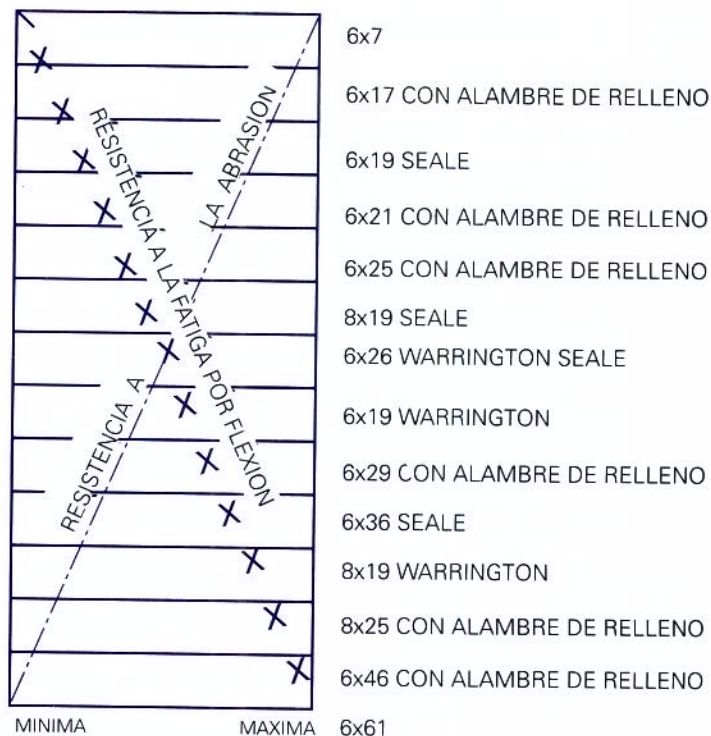
Cuando se trata de elegir un cable para determinado servicio hay que tener presentes algunas condiciones, cuya importancia se debe estimar con cuidado, para que el cable resulte adecuado y soporte bien los efectos de un uso continuado. El cable debe reunir las condiciones siguientes:

1. Resistencia suficiente para soportar la máxima carga que haya de aplicarsele, con coeficiente de seguridad apropiado.
2. Aptitud para soportar flexiones repetidas, sin que se rompan los alambres por fatiga del material.
3. Aptitud para soportar sin desgaste excesivo las acciones abrasivas.
4. Aptitud para soportar distorsiones y aplastamientos... es decir, maltrato.

Cuando se selecciona un cable no es suficiente consultar la resistencia requerida bajo condiciones teóricas sino que asimismo se deben tener en cuenta las condiciones dinámicas a las cuales será sometido el cable. Por Ejemplo: aceleraciones, desaceleraciones bruscas, impactos, posibles defectos del equipo, etc.

Con frecuencia no es tan fácil determinar el valor de la sobrecarga que encontrará el cable y entonces es imprescindible incluir un factor de seguridad en los cálculos, especialmente cuando la protección del individuo está en juego, o cuando se pone en peligro un equipo costoso.

La selección correcta y el buen mantenimiento del "Equipo Auxiliar" que comprende las poleas y tambores de malacates, etc., es indispensable para que el cable tenga una vida larga.



GUIA PARA DETERMINAR EL TIPO DE CABLE SEGUN SU DESTINO

PARA RESISTIR CARGA EN SUSPENSION	PARA RESISTIR ABRASION	PARA RESISTIR FATIGA	PARA RESISTIR MALTRATO
Cable grueso	Cable Grueso o de alambres exteriores gruesos	Cable delgado o de alambres exteriores delgados	Cable grueso
Alambre de alta resistencia	Alambre de alta resistencia	Alambre de baja resistencia (poca dureza)	
Alma de acero	Pocos alambres por torón Paso Lang	Muchos alambres por torón Paso Lang Cable preformado	Pocos alambres por torón Paso regular Alma de acero

FACTOR DE SEGURIDAD

USO

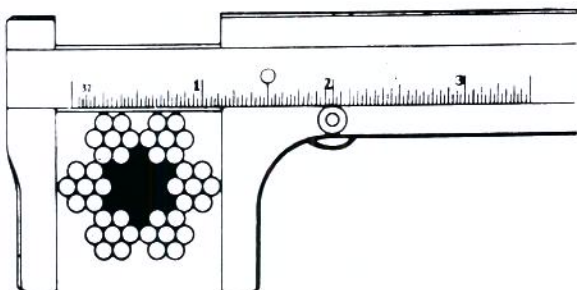
Quiere decir la capacidad de utilización, mínima y máxima, que tiene un cable de acero y que varía según el equipo en que se encuentre instalado, o la clase de trabajo que el cable va a desempeñar.

FACTOR

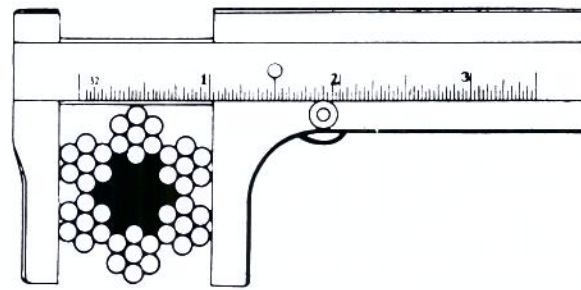
Son los números por los que hay que multiplicar la carga de trabajo para determinar la carga de rotura mínima del cable a elegir.

Cables fijos. Cables de puentes colgantes	3-4
Cables carriles para teleféricos	3.5-5
Cables tractores para teleféricos	5-7
Cables de labor, elevación y grúas	5-9
Cables para instalaciones importantes	8-12
Cables para transporte de personal	8-12
Cables para planos inclinados	5-8
Cables para pozos de extracción	8-12
Cables para ascensores	8-17
Cables para cabrestantes y trenajes	4-8

MANERA CORRECTA PARA DETERMINAR EL DIAMETRO DE UN CABLE



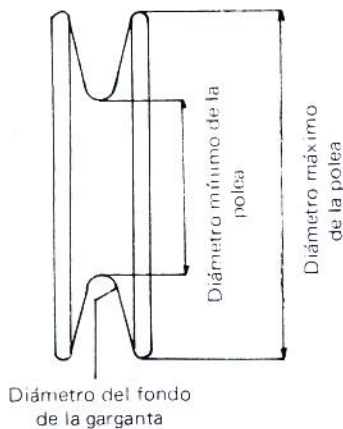
El modo CORRECTO consiste en medir el diámetro máximo.



El modo INCORRECTO consiste en medir el diámetro mínimo.

TAMANOS DE TAMBORES, POLEAS Y RANURAS

Los tambores y las poleas deben tener las dimensiones convenientes y girar libremente, y sus ranuras formadas con diámetro adecuado para que se adapten debidamente al cable.



ANGULO DE ENROLLAMIENTO EN EL TAMBOR (ver figura 1)

Cuando un cable está enrollado en un tambor y pasa por una polea fija, no se mantiene en la alineación que marca la ranura de la polea sino que se desvía a uno y otro lado formando ángulos mayores o menores según la anchura del tambor y la distancia de éste a la polea.

El ángulo que forma la perpendicular desde el centro de la polea al eje del tambor y el tramo de cable comprendido entre ambos mecanismos se llama ángulo de enrollamiento o de desviación. Con objeto de evitar excesivo rozamiento entre la polea y el cable y que éste trabaje sobre las otras vueltas de su enrollamiento en el tambor, es conveniente que el ángulo de desviación sea lo menor posible.

En los casos en que haya espacio amplio para la instalación, como suele ocurrir en los cabrestantes de las minas, el ángulo de enrollamiento es aproximadamente de 1/2 grado. A este ángulo corresponde una distancia de 115 metros entre la polea y el tambor para cada metro de anchura del tambor a uno y otro lado de la perpendicular desde la polea al eje del tambor. Es el mínimo que se debe emplear para que el cable al enrollarse pueda retroceder desde la pestaña del tambor cuando termina de formar una capa sobre el mismo.

En instalaciones en las cuales no hay espacio para dar tanta distancia entre la polea y el tambor, y en condiciones medias, se considera buena práctica que el ángulo de desviación no exceda de 1.1/2 grados, lo que corresponde a una distancia de 38 metros entre la polea y el tambor por cada metro de anchura de éste a uno y otro lado de la perpendicular antes definida.

Con referencia a la figura que muestra la disposición de ángulo de desviación, el cable ejerce una fuerza lateral F , cuya magnitud depende de la tracción T en el cable, y del mencionado ángulo. Al proyectar una instalación hay que tener cuidado de que el ángulo de desviación se mantenga en ambos lados del tambor dentro de los límites que permiten un enrollamiento suave y normal.

La experiencia ha demostrado que, tanto en los tambores lisos como los ranurados, los ángulos α y β no deben exceder de 1.1/2 grados. Es decir que por cada 10 metros de distancia L , no debe corresponder más de 0,262 m. de anchura X . El límite mínimo para asegurarse de que el cable retroceda con normalidad al llegar al final de una capa para formar la siguiente, sin necesidad de auxilio mecánico, se puede fijar en un ángulo de desviación de 1/2 grado, es decir, que por cada 10 metros de distancia L ; el ancho mínimo X no debe ser inferior a 0,087 m.

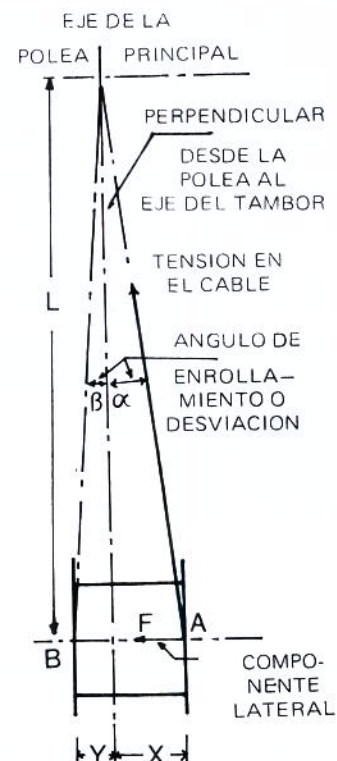


FIG-1

La Tabla -B- indica los diámetros mínimos del tambor del malacate, de acuerdo con el número de capas del cable puestas sobre el tambor.

La vida de un cable puesto en un malacate y sobre poleas será mayor si el tambor está provisto de canales. La forma del canal es de gran importancia y debe cumplir con las tolerancias dadas en la tabla C y con las dimensiones indicadas. Si el canal del malacate o la polea no se ajusta a estas tolerancias se reducirá considerablemente la vida del cable porque éste se fabrica con un diámetro mayor al diámetro nominal.

Según las condiciones del servicio pueden variar algo los diámetros recomendados. Por ejemplo, en grandes instalaciones de elevación se emplean para los cables de 6 x 7 poleas cuyo diámetro es 96 veces el del cable, y para cables de 6 x 19, poleas con diámetro 90 veces el del cable.

En determinados servicios es posible emplear diámetros menores que los medios indicados, pero se recomienda que en ningún caso se baje en poleas y tambores de los diámetros mínimos que figuran en la segunda columna de la tabla A.

Las ranuras de tambores y poleas deben ser ligeramente más grandes que los diámetros de los cables, con el fin de evitar que éstos se encajen y agarren, y dejando, por el contrario, que el cable se adapte fácilmente a la superficie de la ranura.

Se constata con demasiada frecuencia que las poleas sufren desgastes que reducen el diámetro del canal o que producen el tipo de desgaste indicado en la figura 2.

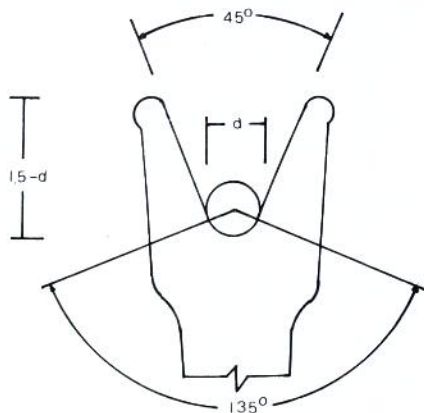


FIG -2

La instalación de un nuevo cable sobre poleas o tambores que muestren desgaste puede reducir mucho la vida del cable. Por lo tanto es indispensable inspeccionar las poleas, etc., antes de montar un cable y hacer los cambios del caso para evitar su deterioro.

Es de vital importancia para los cables, el constatar el estado de las gargantas de las poleas, y las ranuras de los tambores; debe exigirse que siempre se encuentren lisas y uniformes.

TAMAÑOS RECOMENDADOS DE POLEAS

A Construcción del Cable	CABLES		USO Recomendado	GENERAL Mínimo
	Sujetos Solamente a doblamiento	Sujetos Solamente a doblamiento		
6 X 7	72	63		42
18 X 7	51	54		40
6 X 17 Seale	56	49		33
6 X 19 Seale	51	45		30
6 X 21 Filler Wire	45	39		26
6 X 25 Filler Wire	41	36		24
6 X 31	38	33		22
8 X 19 Seale	36	31		21
6 X 37	33	27		18
8 X 19 Warrington	31	27		18
6 X 42 Tiller	20	18		12

DIAMETROS DE TAMBORES

B Diám. del cable Pulg.	No. de capas de cable				
	1	2	3	4	5
	Diámetro del tambor (mínimo) pulg.				
1/2	12	16	21	28	38
5/8	15	20	27	35	45
3/4	18	24	32	42	54
7/8	21	28	37	49	63

TOLERANCIA EN POLEAS Y CANALES

C Diámetro de cable (pulg.) Máximo	Sobre tamaño diámetro del canal	
	Mínimo	Máximo
0 - 3/4"	+ 1/32"	+ 1/16"
7/8"-1.1/8"	+ 3/64"	+ 3/32"
1.1/4" - 1.1/2"	+ 1/16"	+ 1/8"
1.9/16" - 2.1/4"	+ 3/32"	+ 3/16"
2.3/6" y mayor	+ 1/8"	+ 1/4"

El cable debe quedar colocado en la garganta, en forma tal que no quede muy ajustado porque se acuñaría, tampoco muy holgado porque se aplastaría.

Por lo general se suele adoptar un perfil de garganta en las poleas formado por el arco de una circunferencia de diámetro ligeramente mayor al del cable que va a instalarse con un ángulo de contacto de 135°. Se enlaza este arco por 2 rectas convergentes que den entre sí un ángulo de 45°, obteniendo entonces un perfil de 1.5 a 2 veces el diámetro del cable. Fig. 2.

El diámetro y el material de construcción de la polea están íntimamente ligados con la carga que tenga que soportar el cable. Una polea pequeña sufriría desgaste más rápidamente que una polea grande por ejemplo; si la polea fue fabricada con un material blando y trabaja bajo una presión unitaria alta, sufre un desgaste rápido, el cual se transmitirá al cable, reduciendo así la vida, tanto del cable como de la polea.

La Tabla D indica la máxima presión unitaria a la cual pueden exponerse las poleas fabricadas de distintos materiales y utilizadas con cables de varias construcciones.

La presión unitaria en libras por pulgada cuadrada es dada por la siguiente ecuación:

$$P = \frac{2 T}{Dd}$$

Donde:

P - presión unitaria, libras por pulgada cuadrada.

T - tensión de cable en libras.

D - diámetro de la polea, pulgadas.









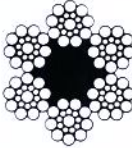
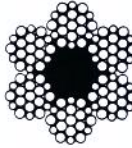






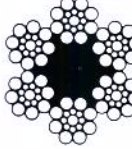

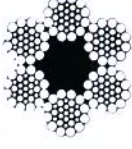

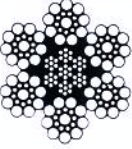
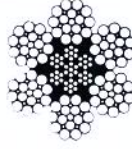
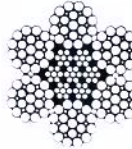
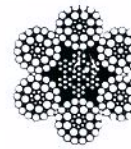








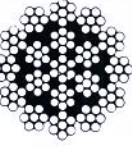

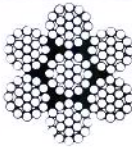
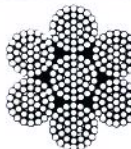






d - diámetro del cable, pulgadas.

PRESION MAXIMA DEL CABLES SOBRE POLEAS

MATERIAL DEL CANAL	PRESION MAXIMA SOBRE POLEAS. Lb. / Plg. cuadrada										OBSERVACIONES	
	6 x 7	6 X 19 Seale				6 X 19 FW Warr.		6 X 37		8 X 19 Seale		
	Reg.	Lang.	Reg.	Lang.	Reg.	Lang.	Reg.	Lang.	Reg.	Lang.		
Caucho y cuero	60				100							Cable pasa sobre los bordes del laminado puesto en el canal de la polea.
Lona Comprimida	120				200							
Cuero	150				250							
Madera	150	165	200	220	250	275	300	330	350	385	Contra el grano	
Hierro gris fundido	285	315	380	425	475	525	570	625	665	730		
Caucho duro	340	375	450	500	560	615	670	740			Caucho mecánico	
Acero fundido	540	600	720	800	900	1000	1080	1200	1260	1400	0.3 a 0.4% carbono	
Hierro blanco	660	725	880	970	1100	1210	1320	1450	1540	1700	Debe ser de dureza uniforme	
Acero al manganeso	1500	1650	2000	2200	2500	2750	3000	3300	3500	4000	Canal esmirilado templado	
Acero al cromo					4000							

TABLA D

SECCIONES TÍPICAS DE CABLES Y TORONES DE ACERO

					
6x7	6x12	6x15	6x19	6x24	6x30
					
6x36	6x61	6x19S	6x19W	6x25F	6x29F
					
6x25F IWRC	8x19S	8x19W	8x25F	6x17S	6x43WS
					
6x31WS	6x36WS	6x19S IWRC	6x21F	6x25F WRC	6x41SF IWRC
					
6x26WS IWRC	6x21F	6x25S IWRC	6x36S	6x41WS IWRC	6x36SF
					
6x(6x7)	18x7	19x7	7x7	7x19	7x37
					
4x7	4x19S	1x7	1x19	1x37	3x7

CABLES ANTIGIRATORIOS

GRUAS DE GRAN ALTURA DE ELEVACION

Se emplean en estos casos los cables llamados antigiratorios, sobre todo si la carga está soportada por un solo ramal, y no puede ir guiada. Estos cables, por razón de su cableado equilibrado, resultan prácticamente antigiratorios.

Debemos advertir que el manejo y utilización de estos cables es muy delicado, por lo que deben observarse para su empleo una serie de precauciones que de no cumplirlas no recomendamos su utilización.

Véanse cuáles son estas precauciones:

1. El diámetro mínimo de enrollamiento de estos cables debe ser igual a 40 veces el diámetro del cable. Puede en algunos casos descender hasta 35, pero no sin peligro de deformación.
2. Los cables antigiratorios deben siempre estar sometidos a tensión, por lo cual es necesario colocar en el gancho un contrapeso lo suficientemente pesado para que mantenga siempre tendido el cable, aún cuando falte la carga.
3. Teóricamente los cables antigiratorios están equilibrados; por tanto, no deben sufrir torsión ni distorsión alguna durante el trabajo. Debe evitarse que la carga gire y transmita al cable una torsión o distorsión, pues causará en el cable los característicos bulbos, o jaulas, que lo destruyen.
4. El ángulo de emboque de un cable antigiratorio en una polea no debe ser superior a $1^{\circ}30'$.
5. Los cables antigiratorios deben ser enrollados en tambores de dimensiones suficientes, que eviten la superposición del cable en varias capas, y cuyas ranuras se ajusten a las normas.
6. Si los cables antigiratorios han de ser montados en polipastos, es prudente limitar los ramales a dos solamente, pues un número mayor de ramales excluye el empleo de los cables antigiratorios.
7. Es recomendable que los amarres de los extremos del cable antigiratorio no sean hechos con perros o grapas, que permiten, con los choques y estrepadas, el deslizamiento de los cordones exteriores sobre los del alma, originando con ello las hernias del cable, sino con terminales ejecutados mediante una aleación especial de zinc.
8. Al reemplazar un cable, debe verificarse el estado de todas las poleas por las que pasa el cable, cualquier desgaste en las gargantas de

CABLES PARA PESCA

SUPER B SHRIMP SUPER B FISH

Los cables de acero Galvanizado para pesca SUPER B SHRIMP, SUPER B FISH, producidos por EMCOCABLES, han sido diseñados de acuerdo al duro trabajo que realizan los buques pesqueros y a la gran potencia desarrollada por estos hoy en día.

Nuestra alta calidad responde, ampliamente, a lo que un pescador profesional espera de una de sus más importantes herramientas de trabajo, cables de gran resistencia y larga vida.

La producción de nuestros cables para pesca es ciertamente cuidadosa, durante los procesos de trefilado, galvanizado, toronado y cerrado, observamos las más rígidas normas internacionales establecidas para la producción de cables de pesca. Nuestro control de calidad no se limita a la aprobación de los cables ya terminados sino a un estricto control durante cada uno de los procesos de fabricación gracias a los cuales producimos cables para pesca de inmejorable calidad.

Todos los alambres de nuestros cables para pesca son fuertes, resistentes a la tensión, y galvanizados extra pesados.

Este conjunto de factores hacen que nuestros cables sean resistentes a la corrosión, abrasión, aplastamiento y aún mostrar una gran flexibilidad, requisito importante en este tipo de cables.

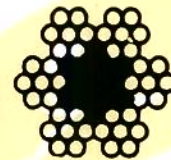
El diámetro individual de los alambres, el diseño geométrico de los torones han sido técnica y cuidadosamente calculados lo cual proporciona magníficas propiedades físicas a nuestros cables para pesca SUPER B.

El centro de polipropileno especialmente diseñado para nuestros cables de pesca, es denso, uniforme, y resistente al agua de mar, tiene las mejores características de los centros de fibra natural pero carece de las desventajas de esta.



6X19 SEALE B

6 torones de 19 alambres por torón.
Responde a pesca de arrastre con red.
Se produce en diámetros 3/8", 7/16", 1/2" y 9/16".



6X7 SUPER B SHRIMP

6 torones de 7 alambres por torón.
Responde a la demanda de un gran cable para la pesca de camarón por arrastre.
Se produce en diámetros 1/4", 5/16", 3/8", 7/16", 1/2", 9/16" y 5/8".



6X26 W. S. SUPER B FISH

6 torones de 26 alambres por torón.



6X24 MOORING B

6 torones de 24 alambres por torón.
Alma de fibra, galvanizado Extra pesado.
Apropiado como cable de maniobra en las redes para pesca de anchoas, como cable de aparejos y amarre en pequeños buques

ESLINGAS

Para elaborar eslingas o estrobos con todas las especificaciones internacionales se utiliza como materia prima principal cable de acero **Improved Plow Steel** - alta resistencia (Producido en EMCOCABLES) y férulas de aluminio o acero colocadas a alta presión, bajo la unión más resistente y segura.

Las Eslingas de EMCOCABLES S. A. son ampliamente usadas en toda clase de industria: marítima, petrolera, de construcción minera y otras áreas donde se requiere movimiento, rotación o elevación de cualquier tipo de carga. La disponibilidad de eslingas es permanente para casi cualquier aplicación.

Una eslinga o estrobo es un aparato diseñado para conectar una carga que debe ser elevada, movida o rotada, con un elemento tal como gancho grúa.

El conjunto de eslingas utilizadas para conectar la carga, de acuerdo al incremento del ángulo entre las mismas, se puede incrementar la carga.

De acuerdo a la Figura 3, si se va a levantar una carga $Q=1000\text{ N}$ utilizando dos eslingas paralelas, la carga en cada eslinga es de $0.5 \times Q$. Utilizando un ángulo de 60° entre dos eslingas, la carga en cada eslinga aumenta a $0.58 \times Q$.

De acuerdo a lo anterior, tanto la carga como el ángulo utilizado determinan la carga por eslinga.

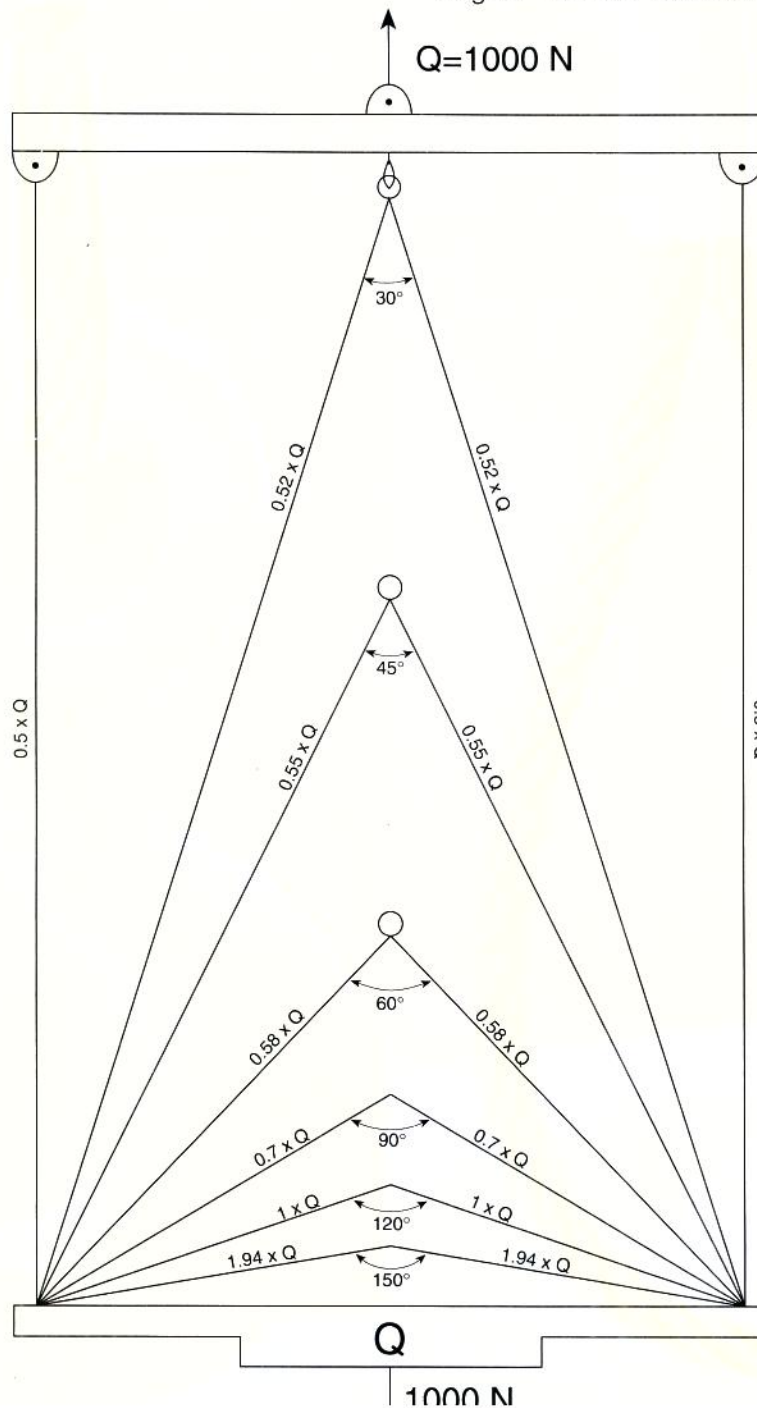


FIG - 3

RECOMENDACIONES GENERALES DE CABLES DE ACERO

Esta es una lista de recomendaciones generales de varias aplicaciones de los CABLES DE ACERO; los cables petroleros están al final de la lista general.

Estas recomendaciones son válidas para los Equipos listados cuando se usan bajo las condiciones normales de trabajo. Para condiciones fuera de las normales se requieren recomendaciones especiales acerca del cable apropiado para determinado equipo.

En varios equipos se ha recomendado más de una construcción. La razón para esto es permitir la selección del cable más apropiado según las condiciones de operación existentes.

En la construcción de nuestros cables por lo general usamos acero 1070 tipo "IMPROVED PLOW STEEL" (PLOW MEJORADO) con una resistencia de 180-200 KGS/mm²., excepto cuando su aplicación así lo exija.

En la presente lista, donde no aparezca el tipo de acero, siempre será "IMPROVED PLOW STEEL" O "ACERO ARADO MEJORADO".

Las siguientes abreviaturas son usadas en la

EIPS	EXTRA IMPROVED PLOW STEEL
IPS	IMPROVED PLOW STEEL
TRACTION STEEL	Grado de acero usado en cables para ascensores
PREF.	Preformado
G I P	Galvanizado
B I P	Brillante
A.A.	Alma de Acero
A. Poly - A.F.	Alma de Polypropyleno o de fibra en general
P. R. D.	Paso regular derecho
P R. I.	Paso regular izquierdo
P. L. D.	Paso Lang derecho
P. L. I.	Paso Lang izquierdo
S.	Construcción SEALE
WS	Construcción WARRINGTON SEALE
FW.	Construcción FILLER WIRE

ALAMBRE PARA MEDIDA DE POZOS

Ø .066", .072", .082" y .092"

ALIMENTADOR DE COKE EN HORNOS

6 X 25 FW PREF. EIPS - P.R.D. - A.A.

AMANTILLO

6 x 25 FW PREF. - GIP - BIP - P.R.D. A. POLY

6 x 26 WS PREF. - GIP - BIP - P.R.D. A. POLY

6 x 36 WS PREF. - GIP - BIP - P.R.D. A. POLY

AMANTILLO (MARINA)

6 x 25 FW - 6 x 26 WS - PREF-P.R.D. - A. POLY

ANDAMIOS

Ø 5/16" y Mayores - 6 x 31 WS - PREF. EIPS
P.R.D. - A.A.

APAREJO PARA CARGA

6 x 25 FW - PREF. - GIP = BIP - P.R.D. - A. POLY

6 x 26 WS - PREF. - GIP = BIP - P.R.D. - A. POLY

6 x 36 WS - PREF. - GIP = BIP - P.R.D. - A. POLY

**APAREJOS (ENJARCIADURAS)
Y RETENIDAS (EN MARINA)**

6 x 7 PREF. - GIP = P.R.D. - A. POLY

APAREJO PARA IZAR CARGA

6 x 25 FW - 6 x 26 WS - GIP-PREF. P.R.D.-A.POLY

ARRASTRE DE TRONCOS POR CABLE AEREO**(HIGH LEAD)****Cable portador**

6 x 19 S - PREF. - P.R.D. - A.A.

Cable de regreso

6 x 26 WS - PREF. - P.R.D. - A.A.

Cable auxiliar

6 x 25 FW - PREF. - P.R.D. - A.A.

AUTO REMOLQUE

6 x 25 FW - PREF. - P.R.D. - A. POLY

CABLE DE EXTRANGULACION

6 x 26 WS - PREF. - P.R.D. - A.A.

6 x 31 WS - PREF. - P.R.D. - A.A.

CABLE PARA EXCAVADORAS DE ARRANQUE**Elevador**

5/8"-menores 6 x 25 FW PREF. EIPS PRD - A.A.

3/4" - 7/8" 6 x 25 FW PREF. EIPS PLD - A.A.

1" - 1.1/4" 6 x 36 WS PREF. EIPS PLD - A.A.

1.3/8" mayores 6 x 41 WS PREF. EIPS PLD - A.A.

Arrastre

3/4 -menores 6 x 19 S PREF. EIPS PLD - A.A.

7/8 - 1.5/8" 6 x 26 WS PREF. EIPS PLD - A.A.

1.3/4-mayores 6 x 25 FW PREF. EIPS PLD - A.A.

Pluma

5/8" -menores 6 x 25 FW PREF. EIPS PRD - A.A.

3/4 - 7/8" 6 x 25 FW PREF. EIPS PLD - A.A.

1" - 1.1/4" 6 x 36 WS PREF. EIPS PLD - A.A.

1.3/8" - mayores 6 x 41 WS PREF. EIPS PLD - A.A.

CABLE PARA ASTA DE BANDERAS

6 x 42 - TILLER - GIP - PRD - A. POLY

CABLES PARA IZAR BOTES SALVAVIDAS

6 x 25 FW - PREF. - GIP PRD - A. POLY

CALABROTOS (HAWSER)**Towing Hawser (de remolque)**

6 x 19 S PREF. - GIP - BIP - PRD - A. POLY

6 x 24 MOORING - GIP - PRD - A. POLY

6 x 36 WS PREF. - GIP - PRD - A. POLY

Mooring Line (de amarre)

6 x 25 FW - PREF. - GIP - PRD - A. POLY

6 x 36 WS - PREF. - GIP - PRD - A. POLY

6 x 24 Mooring - GIP - PRD - A. POLY

6 x 3 x 19 PREF. - GIP - SPRING LINE

6 x 19 GIP - PRD - A. POLY

CABLE TENSOR O CONTRAVIENTO

6 x 7 PREF. GIP - PRD - BIP - A. POLY

Plato pequeño - Perfil J - Perfil T.

9.5 mm., 12.3 mm. y 16 mm. 6 x 7 PREF.
PLD - A. POLY

Perfil J - Perfil T - Sillas - Góndolas

1/2 - 1" 6 x 19 S - PLD - A. POLY

1.1/2" -mayores 6x25 FW-PREF. PRD-A. POLY

AVIONES

Ø1/16" - 3/8" 7 x 7 PREF. - GIP

1/8" - 3/8" 7 x 19 PREF. - GIP

7/16" -1.1/2" 6 x 19 PREF. - A.A.- GIP

CABLES DE MANIOBRA (DRAGAS)

6 x 25 FW - PREF. - PRD - A.A.

CABLES DE MANIOBRA (FERROGUIAS)

6 x 25 FW - PREF. EIPS - PRD - A.A.

CABLES PARA TENSIONAMIENTO DE CORDAJES

8 x 19 S PREF. - EIPS - A.A. - Antigiratorios

DRAGAS - TIPO SUCCION**Canjilones**

6 x 25 FW PREF. EIPS - PLD - A.A.

Cable de maniobra

6 x 25 FW PREF. EIPS - PRD - A.A.

Elevador del puntal o pata

6 x 25 FW - PREF. EIPS - PLD - A.A.

COLOCADOR DE VAGONES**Tipo tambor**

6 x 25 FW PREF. EIPS - PRD - A.A.

Tipo capstan

5 x 19 MARLIN CLA Ø - A. POLY

CUCHARON TIPO CASCARA DE NARANJA

6 x 25 FW PREF. EIPS - PRD - A.A.

CUNETADORA (MAQUINA)**Elevador tipo volante**

6 x 25 FW - PREF. - A. POLY

Elevador tipo canjilones

6 x 25 FW - PREF. - PRD - A. POLY

Elevador transportador

6 x 25 FW - PREF. - PRD - A. POLY

Cable de avance

6 x 25 FW - PREF. - PRD - A. POLY

DRAGAS - TIPO CONCHA DE ALMEJA**Cable retenida**

6 x 26 WS - PREF. EIPS - PRD - A.A.

6 x 25 FW - PREF. EIPS - PRD - A.A.

6 x 31 WS - PREF. EIPS - PRD - A.A.

Cables de cierre

6 x 26 WS - PREF. EIPS - PLD - A.A.

6 x 25 FW - PREF. EIPS - PLD - A.A.

6 x 31 WS - PREF. EIPS - PLD - A.A.

Cable de ancla

6 x 25 FW - PREF. EIPS - PLD - A.A.

DRAGAS - TIPO CUCHARA**Elevador**

1.5/8" - menores 6 x 25 FW PREF. EIPS - PLD A.A.

1.3/4" - mayores 6 x 41 WS PREF. EIPS - PLD A.A.

Cable de maniobra y cable de apoyo

7/8" - menores 6 x 25 FW PREF. EIPS PRD - A.A.

1"-1.1/4" 6 x 36 WS PREF. EIPS PRD - A.A.

1.3/8" mayores 6 x 41 WS PREF. EIPS PRD - A.A.

Elevador del puntal o pata

6 x 25 FW PREF. EIPS - PLD - A.A.

CUERDA PARA CONTRAPESO DE VENTANA

1/16" - 1/4" 6 x 7 GIP - BIP - PRD - A. POLY

DESCARGADOR DE VAGONETAS**Cable elevador de la vagoneta**

7/8" - 1.1/2" 6 x 25 FW PREF. - PLD - A.A.

Cable contrapeso

7/8" - 1.1/2" 6 x 25 FW PREF. - PLD - A.A.

ELEVADORES - TRACCION**Elevador**

8 x 19 S - TRACTION STEEL - PRD - A.F.

6 x 25 FW - TRACTION STEEL - PRD - A.F.

NOTA: Este cable elevador puede ser preestirado o no, de acuerdo a la especificación del consumidor.

Cable compensador

8 x 19 S TRACTION STEEL - PRD - A.F.

8 x 19 ELEVATOR IRON - PRD - A.F.

6 x 25 FW ELEVATOR IRON - TRACTION STEEL
PRD - A.F.

Cable gobernador

6 x 25 FW TRACTION STEEL OR ELEVATOR IRON
PRD - A.F.

8 x 19 ELEVATOR IRON - A.F.

ELEVADOR - TIPO ENROLLAMIENTO EN TAMBOR**Elevador**

6 x 25 FW TRACTION STEEL PRD - A.F.

8 x 19 S TRACTION STEEL PRD - A.F.

NOTA: El cable elevador puede ser preestirado o no, de acuerdo a la especificación del consumidor.

Contra peso

8 x 19 S TRACTION STEEL - PRD - A.F.

Cable gobernador

6 x 25 FW TRACTION STEEL OR ELEVATOR IRON
PRD - A.F.

8 x 19 ELEVATOR IRON - A.F.

Cable de maniobra

6 x 42 TILLER - PRD - A.F.

ELEVACION DE PUENTES

Cable del contrapeso

6 x 36 WS PREF. GIP - PRD - A.A.

6 X 25 FW PREF. GIP - PRD - A.A.

ELEVADOR SOBRE PLATAFORMA DE CAMION

6 x 25 FW PREF. PRD - A. POLY

6 x 36 WS PREF. PRD - A. POLY

EXCAVADORAS PALAS MECANICAS

Elevador

5/8" - menores 6 x 25 FW PREF. EIPS PRD A.A.

3/4" - 7/8" 6 x 25 FW PREF. EIPS PLD A.A.

1" - 1.1/4" 6 x 36 WS PREF. EIPS PLD A.A.

1.3/8" - mayores 6 x 47 WS PREF. EIPS PLD A.A.

NOTA: Para servicio extra pesado se usa:

8 x 19 S PREF. EIPS PLD A.A.

PARA PALAS EN Ø 3/4" - 1.3/8"

Pluma

5/8" - menores 6 x 25 FW PREF. EIPS PRD - A.A.

3/4" - 7/8" 6 x 25 FW PREF. EIPS PLD - A.A.

1" 1.1/4" 6 x 36 WS PREF. EIPS PLD - A.A.

1.3/8" - mayores 6 x 41 WS PREF. EIPS PLD - A.A.

Avance

mayores de 1.3/4" 6 x 36 WS PREF. EIPS PLD - A.A.

1.3/8" y mayores 6 x 41 WS PREF. EIPS PLD - A.A.

NOTA: Para servicio extrapesado se usa:

8 x 19 PREF. EIPS - PLD - A.A. = en Ø 3/4" -

1.3/8"

De descarga

6 x 19 PREF. PRD - A. POLY

EXCAVADORAS DE CABLE AEREO

Cable aéreo

1.1/2" - menores 6 x 19 PREF. PLD - A.A.

1.5/8" - 2" 6x25 FW PREF. PLD. - A.A.

De arrastre

3/4" - menores 6 x 19 S PREF. PLD - A.A.

7/8" mayores 6 x 25 FW PREF. PLD - A.A.

Cable de cola

3/4" menores 6 x 19 S PREF. - PLD - A.A.

7/8" - mayores 6 x 25 FW PREF. - PLD - A.A.

FERRY ROPES (CABLES PARA EMBARCADERO)

Cable riel suspendido

6 x 7 PREF. - GIP - PRD - A. POLY

Embarcaderos operados a potencia

6 x 25 FW PREF. PRD - A. POLY

CABLES PARA PERFORACION DE POZOS DE AGUA

6 x 31 FW PRD - A. POLY

GRUA CON CUCHARA TIPO ALMEJA

Cable de retención

6 x 26 WS PREF. EIPS - PRD - A.A.

6 x 25 FW PREF. EIPS - PRD - A.A.

6 x 31 WS PREF. EIPS - PRD - A.A.

Cable de cierre

6 x 26 WS PREF. EIPS PRD

6 x 25 FW PREF. EIPS PRD

6 x 31 WS PREF. EIPS PRD

NOTA: El alma será de acuerdo al trabajo.

Cable de la pluma

5/8" - menores 6 x 25 FW PREF. EIPS PLD - A.A.

3/4" - 7/8" 6 x 25 FW PREF. EIPS PLD - A.A.

1" - 1.1/4" 6 x 36 WS PREF. EIPS PLD - A.A.

1.3/8" - mayores 6 x 41 WS PREF. EIPS PLD - A.A.

GRUA PARA CONSTRUCCIONES

Elevador

6 x 25 FW PREF. EIPS - PRD - A.A.

8 x 19 S PREF. EIPS - A.A. ANTIGIRATORIO

Pluma

5/8" menores 6 x 25 FW PREF. EIPS PRD - A.A.

3/4" - 7/8" 6 x 25 FW PREF. EIPS PLD - A.A.

1" - 1.1/4" 6 x 36 WS PREF. EIPS PLD - A.A.

1.3/8" - mayores 6 x 41 WS PREF. EIPS PLD - A.A.

GRUA DE MOVIMIENTO POR ARRIBA

1/4" - 5/16" 6 x 19 S PREF. PRD - A. POLY

3/8" - 7/16" 6 x 25 FW PREF. PRD - A. POLY

1/2" - 1.1/4" 6 x 36 WS PREF. PRD - A. POLY

1.3/8" - mayores 6 x 41 WS PREF. PRD - A. POLY

NOTA: Usar alma de acero cuando se trabaja sobre calor o con factor de seguridad bajo.

GRUAS FIJAS

Cable de Elevación

6 x 25 FW PREF. EIPS. - PRD - A.A.

8 x 19 S PREF. EIPS A.A. ANTIGIRATORIO

(Línea simple).

Pluma

1/2" - 3/4" 6 x 25 FW PREF. EIPS - PRD - A.A.

Cable de maniobra

6 x 25 FW PREF. PRD - A.A.

Retenida o contraviento

6 x 7 GIP - PRD - A. POLY

GUARDACARRETERA

3/4" - 3 x 7 GIP - CABLE GUARDACARRETERA

CABLE PARA PESCA

3/8" - mayores 6 x 7 PREF. PRD A. POLY - GIP

3/8" - 9/16" 6 x 19 S PREF. - GIP - PRD - A. POLY

5/8" - mayores 6 x 26 WS PREF. GIP PRD - A. POLY

GRUA PARA TALLER - PEQUEÑAS

6 x 19 S PREF. EIPS - PRD - A.A.

8 x 19 S PREF. EIPS - A.A. - ANTIGIRATORIO

GRUAS PARA TRANSPORTAR METAL CALIENTE

6 x 36 WS PREF. PRD - A.A.

JARCIAS MUERTAS (MARINA)

6 x 7 PREF. - PRD - A. POLY

LINEA DE ARRANQUE (SPRING LINE)

6 x 3 x 19 PREF. - GIP - SPRING LAY

MALACATE

6 x 25 FW PREF. EIPS - PRD - A.A.

MALACATES GRANDES

Reversible

1/2" - 3/4" 6 x 25 FW PREF. PRD - A.A.

Para pozos

6 x 19 S PREF. PLD - A. POLY

6 x 26 WS PREF. PLD - A. POLY

6 x 25 FW PREF. PLD - A. POLY

Montacargas de cajón (para alto horno)

6 x 25 FW PREF. PLD - A.A.

MISCELANEA DE CABLES PARA MADERERAS

Arch Line

6 x 26 WS PREF. PRD - A.A.

Tractor de arrastre

6 x 26 WS PREF. PRD - A.A.

Cable estrangulador

6 x 26 WS PREF. PRD - A.A.

6 x 31 WS PREF. PRD - A. A.

Cable para el carro del aserradero

6 x 25 FW PREF. EIPS PLD - A.A.

6 x 36 WS PREF. EIPS PRD - A.A.

MECANISMO DE TIMONEO (MARINA)

1/4" - 5/8" 6 x 42 TILLER GIP - PRD - A. POLY

1/2" - 3/4" 6 x 36 WS PREF. GIP - PRD - A. POLY

MONTACARGA DE CAJON (POR PLANO INCLINADO)

6 x 25 FW PREF. EIPS PLD - A. A.

MAQUINAS DE EXTRACCION MINERA

Cable alimentador

6 x 36 WS PREF. EIPS PRD - A.A.

Cable de tracción

6 x 36 WS PREF. EIPS PRD - A.A.

MARTINETE DE BOLA

8 x 19 S PREF. EIPS - A.A. ANTIGIRATORIO

6 x 31 PREF. EIPS PRD - A. A.

MARTINETE - EN GENERAL

6 x 25 FW PREF. EIPS PRD A.A.

6 x 31 WS PREF. EIPS PRD A.A.

MEZCLADORAS

Malacate principal

1/4" - 5/16" 6 x 19 S PREF. PRD A.A.

3/8" - 5/8" 6 x 25 FW PREF. PRD A.A.

Malacate Indirecto

1/4" - 5/16" 6 x 19 S PREF. PRD A.A.

3/8" - 5/8" 6 x 25 FW PREF. PRD A.A.

Pluma

6 x 25 FW PREF. - PRD - A. POLY

Cuchara y Grúa

6 x 25 FW PREF. - PRD - A. POLY

PALA DE ARRASTRE

Cable de Arrastre

3/4" menores 6 x 19 S PREF. EIPS PLD - A.A.

7/8" mayores 6 x 26 WS PREF. EIPS PLD - A.A.

Cable de Retroceso

3/4" menores 6 x 19 S PREF. EIPS PLD - A.A.

7/8" mayores 6 x 26 WS PREF. EIPS PLD - A.A.

PAVIMENTADOR

Montacarga de Cajón

6 x 25 FW PREF. PRD - A. POLY

Malacate principal

6 x 25 FW PREF. PRD - A. POLY

Izador de la pluma

6 x 25 FW PREF. PRD - A. POLY

Cable del cucharón

6 x 25 FW PREF. PRD - A. POLY

RELLENADOR

Elevador

6 x 25 FW PREF. - EIPS PRD - A.A.

Arrastre

6 x 19 S PREF. EIPS - PLD - A.A.

PUENTE GRUA PARA CARBON - PARA MINERAL

Tipo Man Trolley

Cable de retención

6 x 26 WS PREF. EIPS - PRD A.A.
6 x 25 FW PREF. EIPS - PRD A.A.
6 x 36 WS PREF. EIPS - PRD A.A.

Cable de cierre

6 x 26 WS PREF. EIPS - PRD A.A.
6 x 25 FW PREF. EIPS - PRD A.A.
6 x 36 WS PREF. EIPS - PRD A.A.

Tipo Rope Trolley

Cable de retención

6 x 26 WS PREF. EIPS - PRD A.A.
6 x 25 FW PREF. EIPS - PRD A.A.
6 x 36 WS PREF. EIPS - PRD A.A.

Cable de cierre

6 x 26 WS PREF. EIPS PRD - A.A.
6 x 25 FW PREF. EIPS PRD - A.A.
6 x 36 WS PREF. EIPS PRD - A.A.

Cable Trolley

6 x 25 FW PREF. EIPS PRD - A.A.

RETARDADOR DE VAGONETAS

Cable retardador

6 x 25 FW PREF. EIPS PRD - A.A.

Cable del contrapeso

6 x 41 WS PREF. PRD - A.A.

Cable de la carga

6 x 41 WS PREF. PRD - A. POLY

TRACCION DE VAGONETAS

Para tambores y poleas de diámetro 56 veces el diámetro del cable y mayores

6 x 7 PREF. PLD - A.A.

Para tambores y poleas de diámetro 40 - 55 veces el diámetro del cable

6 x 19 S PREF. EIPS PLD A.A.

Para tambores y poleas de diámetro menor de 40 veces del diámetro del cable.

6 x 26 WS PREF. EIPS PLD - A.A.

PALA NIVELADORA

Izador del Botalón

6 x 25 FW PREF. EIPS PRD - A.A.

Cable del cucharón

6 x 25 FW PREF. EIPS PRD - A.A.

Pluma colgante

6 x 25 FW PREF. PRD - A.A.

6 x 36 WS PREF. PRD - A.A.

CAMPOS PETROLEROS

The following abbreviations have been used in this recommendations.

Las siguientes abreviaturas han sido usadas en estas recomendaciones:

F W	Filler wire construction Construcción Filler Wire
PS	Plow steel Acero tipo "Plow"
IPS	Improved plow steel Acero tipo "Plow" mejorado
PF	Preformed Preformado
NPF	Non preformed No preformado
RL	Right lay Paso derecho
LL	Left lay Paso izquierdo
FC	Fiber core Alma de fibra
IWRC	Independent wire rope core Alma de acero

REMOLQUE (MARINA)

6 x 19 S PREF. GIP - BIP PRD A. POLY

6 x 24 GIP PRD A. POLY

6 x 36 WS PREF. GIP PRD - A. POLY

RETROEXCAVADOR

Brazo móvil

5/8" - menores 6 x 25 FW PREF. EIPS - PRD - A.A.

3/4" - 7/8" 6 x 25 FW PREF. EISP - PLD - A.A.

1" - 1.1/4" 6 x 36 WS PREF. EIPS - PLD - A.A.

1.3/8" mayores 6 x 41 WS PREF. EIPS - PLD - A.A.

Cavadora

3/4" menores 6 x 19 S PREF. EIPS - PLD - A.A.

7/8" mayores 6 x 26 WS PREF. EIPS - PLD - A.A.

Elevador del mástil

6 x 25 FW PREF. EIPS - PLD - A.A.

SLUSHERS

(MINERAL - LIMPIADOR DE BARRENAS)

6 x 19 S PREF. PRD - A.A.

3 x 19 S SLUSHERS

3 x 36 WS SLUSHERS

CASING LINE - CABLE TOOL

Shallow (superficial) 3/4", 7/8"
Intermediate (intermedio) 7/8", 1"
Deep (profundo) 1", 1.1/8"

**DRILLING LINES - CABLE TOOL
(DRILLING AND CLEANOUT)**

Shallow 5/8", 3/4"
Intermediate 3/4", 7/8"
Deep 7/8", 1"

DRILLING LINES - CORING AND SLIM

Shallow 7/8", 1"
Intermediate 1", 1.1/8"

DRILLING LINES - LARGE ROTARY RIGS

Shallow 1, 1.1/8"
Intermediate 1.1/8", 1.1/4"
Deep 1.1/4" to 1.1/2"

HORSEHEAD PUMPING UNIT LINES

Shallow 1/2" to 1.1/8" Incl. ^④
Intermediate 5/8" to 1.1/8" Incl. ^⑤

ROD AND TUBING PULL LINES

Shallow 1/2" to 3/4" Incl.
Intermediate 3/4", 7/8"
Deep 7/8" to 1.1/8" Incl.

ROD HANGER LINES 1/4"**SAND LINES (CABLE PARA DESARENAR)**

Shallow 1/4" to 1/2" Incl.
Intermediate 1/2", 9/16"
Deep 9/16", 5/8"

WINCH LINES (HEAVY DUTY)

5/8" to 7/8" Incl.

CABLE PARA TUBERIA DE REVESTIMIENTO

6 x 25 FW - IPS - PF
or NPF - RL - FC
or IWRC

(CABLE DE PERFORACION)

6 x 21 FW or 6 x 19 seale
PS or IPS - NPF
RLL or LL - F.C.

(CABLES PARA MUESTREO)

6 x 19 seale or 6 x 25 FW-PS or IPS
PF or NPF - RL - IWRC or F.C.

**(CABLE PARA PERFORACION RIGS
ROTATORIOS GRANDES)**

6 x 19 seale or 6 x 21 FW
PS or IPS PF or NPF
RL, IWRC or F.C.

(CABLE PARA UNIDADES DE COMBEO)

6 x 36 or 18 x 7^① or 8 x 19, IPS
PF, IWRC, 6 x 19 IPS
PF, IWRC.

(CABLES PARA HALAR TUBERIA Y BARRAS)

6 x 31 or 18 x 7^① or 6 x 25 FW
PS or IPS, PF or NPF
LL^②, FC or IWRC

6 x 19 IPS, PF, RL, F.C.

6 x 7 PS or IPS

Bright or galv. ^③
PF or NPF, RL, F.C.

(CABLES PARA WINCHES)

6 x 31 seale or 6 x 21 FW.

- ①. El cable 18 x 7 es antigiratorio y se suministra únicamente en paso derecho y alma de fibra.
- ②. Para halar tubería con una línea se usa el paso izquierdo. Cuando hay varias líneas se puede utilizar el derecho.
- ③. Los Sand Line se suministran brillantes pero para casos especiales se pueden fabricar galvanizados.
- ④. Se aplica a unidades de bombeo con cable entrelazado sobre una oreja del "cabeza de caballo" y los dos extremos amarrados a la barra escualizadora.
- ⑤. Se aplica a unidades de bombeo que tengan dos líneas verticales y paralelas en los dos extremos de cada línea.

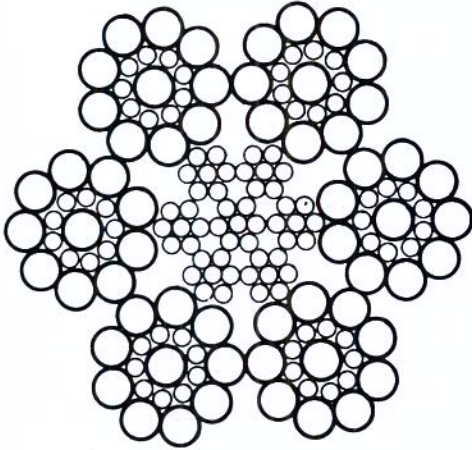


CABLES Y ACCESORIOS PETROLEROS



CONSTRUCCION

6 x 19



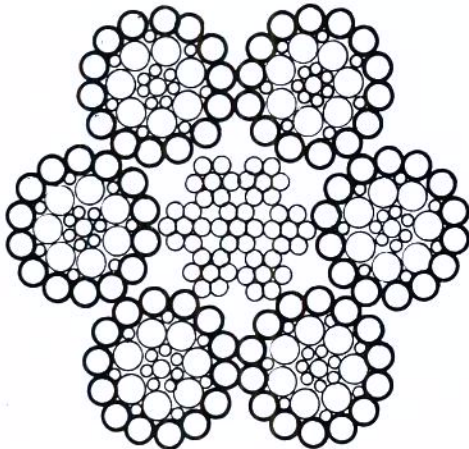
CABLES PARA PERFORACION ROTATORIA CABLES DE MALACATE CABLES PARA PERFORACION POR PERCUSION CABLES DE ENTUBAMIENTO

6 Torones, 15 a 26 alambres por Torón.
Alma de Acero.

DIAMETRO CABLE		CARGA DE ROTURA NOMINAL					
Pulg.	mm.	U.S. Tons.	Ton. Métrica	KN	U.S. Tons.	Tons. Métrica	KN
1/4	6.35	3.40	3.08	30	2.95	2.68	26
5/16	8.0	5.27	4.78	47	4.58	4.15	41
3/8	9.5	7.55	6.85	67	6.56	5.95	58
7/16	11	10.2	9.25	91	8.89	8.06	79
1/2	13	13.3	12.1	118	11.5	10.4	102
9/16	14.5	16.8	15.2	149	14.5	13.2	129
5/8	16	20.6	18.7	183	17.9	16.2	159
3/4	19	29.4	26.7	262	25.6	23.2	228
7/8	22	39.8	36.1	354	34.6	31.4	308
1	26	51.7	46.9	460	44.9	40.7	399
1.1/8	29	65.0	59.0	578	56.5	51.2	503

CONSTRUCCION

6 x 36



CABLES DE SERVICIO DE POZOS CABLES DE MALACATE

6 Torones, 27 a 49 alambres por Torón
Alma de Acero.

DIAMETRO CABLE		CARGA DE ROTURA NOMINAL					
Pulg.	mm.	U.S. Tons.	Ton. Métrica	KN	U.S. Tons.	Tons. Métrica	KN
1-1/4	32	79.9	72.5	711	69.4	62.9	617
1-3/8	35	96	87.1	854	83.5	75.7	743
1-1/2	38	114	103	1010	98.9	89.7	880
1-5/8	42	132	120	1170	115	104	1020
1-3/4	45	153	139	1360	133	121	1180
1-7/8	48	174	158	1550	152	138	1350
2	51	198	180	1760	172	156	1530
2-1/8	54	221	200	1970	192	174	1710
2-1/4	57	247	224	2200	215	195	1910
2-3/8	61	274	249	2440	239	217	2120
2-1/2	64	302	274	2690	262	238	2330



**PESO POR METRO
METROS POR TONELADA
PIES POR TONELADA**

CABLES DE ALAMBRE DE ACERO

DIAMETRO EN PULGADAS	CONSTRUCCION 6x7 A.F.			CONSTRUCC. 6x19 ó 6x37 A.F.			CONSTRUCC. 6x19 ó 6x37 A.A.			CONSTRUCCION 8x19 A.F.			CONSTRUCCION 18x7		
	KG. POR METRO	METROS POR TONELADA	PIES POR TONELADA	KG. POR METRO	METROS POR TONELADA	PIES POR TONELADA	KG. POR METRO	METROS POR TONELADA	PIES POR TONELADA	KG. POR METRO	METROS POR TONELADA	PIES POR TONELADA	KG. POR METRO	METROS POR TONELADA	PIES POR TONELADA
3 / 16"	0.083	12.048	39.519	0.088	11.364	37.275	0.097	10.309	33.815	-	-	-	-	-	-
1 / 4"	0.140	7.143	23.426	0.149	6.711	22.013	0.164	6.098	20.002	0.146	6.849	22.465	0.161	6.211	20.377
5 / 16"	0.223	4.484	14.709	0.238	4.202	13.783	0.268	3.731	12.238	0.223	4.484	14.708	0.251	3.984	13.068
3 / 8"	0.312	3.205	10.513	0.357	2.801	9.188	0.387	2.584	8.476	0.327	3.058	10.031	0.357	2.801	9.188
7 / 16"	0.432	2.315	7.590	0.476	2.101	6.891	0.521	1.919	6.295	0.466	2.146	7.039	0.491	2.037	6.682
1 / 2"	0.565	1.770	5.802	0.625	1.600	5.248	0.684	1.462	4.796	0.580	1.724	5.655	0.640	1.563	5.127
9 / 16"	0.714	1.401	4.595	0.789	1.267	4.156	0.863	1.159	3.802	0.744	1.344	4.408	0.818	1.222	4.008
5 / 8"	0.878	1.139	3.736	0.982	1.018	3.339	1.072	934	3.064	0.908	1.101	3.611	1.012	988	3.241
3 / 4"	1.25	800	2.624	1.399	715	2.345	1.548	646	2.119	1.309	764	2.506	1.443	693	2.273
7 / 8"	1.711	584	1.916	1.92	521	1.709	2.11	474	1.555	1.786	560	1.837	1.964	509	1.670
1"	2.232	448	1.479	2.50	400	1.312	2.75	364	1.194	2.336	428	1.404	2.574	389	1.276
1.1 / 8"	2.827	354	1.161	3.17	315	1.033	3.48	287	941	2.961	338	1.109	3.259	307	1.007
1.1 / 4"	3.482	287	941	3.91	256	840	4.30	233	764	3.646	274	899	4.018	249	817
1.3 / 8"	4.226	237	774	4.73	211	692	5.21	192	630	4.419	226	741	4.866	206	676
1.1 / 2"	5.029	199	653	5.62	178	584	6.19	162	531	5.253	190	623	5.788	173	567
1.5 / 8"	-	-	-	6.61	151	495	7.26	138	453	-	-	-	-	-	-
1.3 / 4"	-	-	-	7.66	131	430	8.44	118	387	-	-	-	-	-	-
1.7 / 8"	-	-	-	8.79	114	374	9.67	104	338	-	-	-	-	-	-

PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DE LOS CABLES DE ACERO

RESISTENCIA DE ROTURA – TONELADAS DE 2.000 LIBRAS

DIAM. PULG.	PESO APROXIMADO EN LIBRAS/PIE										RESISTENCIA DE ROTURA – TONELADAS DE 2.000 LIBRAS										DIAM PULG					
	6X7		6X19 OR 6X36		8X19		18X7 OR 19X7		6X7		6X19 6X37 CLASIFICACION		6X19 6X36 CLASIFICACION		8X19 CLASIFICACION		18X7 or 19X7									
	F.C.	IPS	F.C.	IPS	F.C.	IPS	F.C.	IPS	F.C.	IPS	F.C.	IPS	F.C.	IPS	F.C.	IPS	F.C.	IPS	IPS	EIPS		IPS	EIPS			
3/16	.056	.059	.065						1.50	1.35	1.70		1.55	1.67	1.40	1.50								3/16		
1/4	.094	.10	.098					1.08	2.64	2.38	3.02	3.40	2.74	2.94	2.47	2.65	2.35						2.51	2.77	1/4	
5/16	.15	.16	.18	.15	.18	.24	.24	.169	4.10	3.69	4.60	5.27	4.26	4.58	3.83	4.12	3.65						3.90	4.30	5/16	
3/8	.21	.24	.26	.22	.26	.30	.30	.33	5.86	5.27	6.71	7.55	6.10	6.56	5.49	5.90	5.24						5.59	6.15	3/8	
7/16	.29	.32	.35	.30	.36	.43	.43	.47	7.93	7.14	9.09	10.2	8.27	8.89	7.44	8.00	7.09						7.58	8.33	7/16	
1/2	.38	.42	.46	.39	.47	.55	.55	.60	10.3	9.27	11.8	13.3	10.7	11.5	9.63	10.3	9.23						9.85	10.8	1/2	
9/16	.48	.53	.58	.50	.60	.68	.68	.73	13.0	11.7	14.9	16.8	13.5	14.5	12.2	13.0	11.6						12.4	13.6	9/16	
5/8	.59	.66	.72	.61	.73	.88	.88	.97	15.9	14.3	18.3	20.6	16.7	17.9	15.0	16.1	14.3						15.3	16.8	5/8	
3/4	.84	.94	1.04	.88	1.06	1.32	1.32	1.44	22.7	20.4	26.2	29.4	23.8	25.6	21.4	23.0	20.5						21.8	24.0	3/4	
7/8	1.15	1.29	1.42	1.20	1.44	1.88	1.88	2.19	30.7	27.6	35.4	39.8	32.2	34.6	29.0	31.1	27.7						29.5	32.5	7/8	
1	1.50	1.68	1.85	1.57	1.88	2.39	2.39	2.70	39.7	35.7	46.0	51.7	41.8	44.9	37.6	40.4	36.0						38.3	42.2	1	
1-1/8	1.90	2.13	2.34	1.99	2.39	2.94	2.94	3.39	49.8	44.8	57.9	65.0	52.6	56.5	47.3	50.9	45.3						48.2	53.1	1-1/8	
1-1/4	2.34	2.63	2.89	2.45	2.94	3.56	3.56	4.24	61.0	54.9	71.0	79.9	64.6	69.4	58.1	62.5	55.7						59.2	65.1	1-1/4	
1-3/8	2.84	3.18	3.50	2.97	3.56	4.24	4.24	4.88	73.1	65.8	85.4	96.0	77.7	83.5	69.9	75.1	67.1						71.3	78.4	1-3/8	
1-1/2	3.38	3.78	4.16	3.53	4.24	5.00	5.00	5.76	86.2	77.6	101	114	92.0	98.9	82.8	89.0	79.4						84.4	92.8	1-1/2	
1-5/8		4.44	4.88								118	132	107	115	96.3	104										1-5/8
1-3/4		5.15	5.67								136	153	124	133	112	120										1-3/4
1-7/8		5.91	6.50								155	174	141	152	127	137										1-7/8
2		6.77	7.39									198	160	172												2
2-1/8		7.59	8.35									221	179	192												2-1/8
2-1/4		8.51	9.36									247	200	215												2-1/4

Para Kg./Mt. MULTIPLICAR POR 1,488

Para Ton./Met. MULTIPLICAR POR 0,9072

IPS = Improved Plow Steel

EIPS = Extra Improved Plow Steel

ALAMBRES Y TORONES PARA NUCLEOS DE CONDUCTORES ELECTRICOS DEL TIPO A.C.S.R.

Con el rápido desarrollo de las plantas generadoras de energía eléctrica, el ACSR (Aluminium Conductor Steel Reinforced) se presenta como un cable apropiado para transmisión de energía. El alambre galvanizado y el cable galvanizado para "ACSR", requieren una gran calidad debido a que constituyen el soporte de conductores de aluminio a lo largo de grandes distancias.

ALAMBRES Y TORONES DE ACERO ALUMINIZADO PARA NUCLEOS DE CONDUCTORES ELECTRICOS DEL TIPO A.C.S.R./AS

La alta resistencia mecánica, buena conductividad, excelente resistencia a la corrosión y compatibilidad con los alambres de aluminio sólido, hacen a los alambres y torones AS muy atractivos como núcleo de los conductores tipo ACSR (ACSR/AW).

Cuando los AS se utilizan como elementos de refuerzo, combinan sus características de alta resistencia mecánica con las de conductividad eléctrica mejorando el comportamiento de los conductores.

Los alambres y torones AS están a disposición de todos los fabricantes de ACSR para ser utilizados como refuerzo de sus conductores.

UTILIZACION DE LOS CABLES AS COMO CONDUCTORES PARA LA ELECTRIFICACION RURAL

Los cables de acero aluminizado AS, se convierten en alternativa económica en los estudios de selección de conductor para sistemas caracterizados por bajas cargas eléctricas y grandes sollicitaciones mecánicas, como por ejemplo en electrificación rural.

El menor costo de los cables AS comparado con el de los conductores utilizados tradicionalmente minimiza el efecto de la inversión inicial.

El mayor parámetro (relación tensión de rotura a peso) de los cables AS comparado con los ACSR representa un menor número de estructuras en la línea.

La conductividad eléctrica de los alambres AS es de 20.33% IACS (la tercera parte de la de un alambre de aluminio de igual diámetro). En los estudios de selección de conductor se determina el punto de equilibrio que compensa las mayores pérdidas de los cables AS con su menor costo, determinando el conductor equivalente en términos de valor presente del proyecto.

CABLE DE GUARDIA AS (Acero recubierto en aluminio)

INTRODUCCION

Para EMCOCABLES es motivo de orgullo poner a disposición del mercado colombiano un nuevo producto: El Cable de guardia AS, el cual, se ha convertido rápidamente en la mejor alternativa de cable de guardia para las empresas eléctricas, dado su costo moderado y sus excelentes características mecánicas eléctricas y de resistencia a la corrosión.

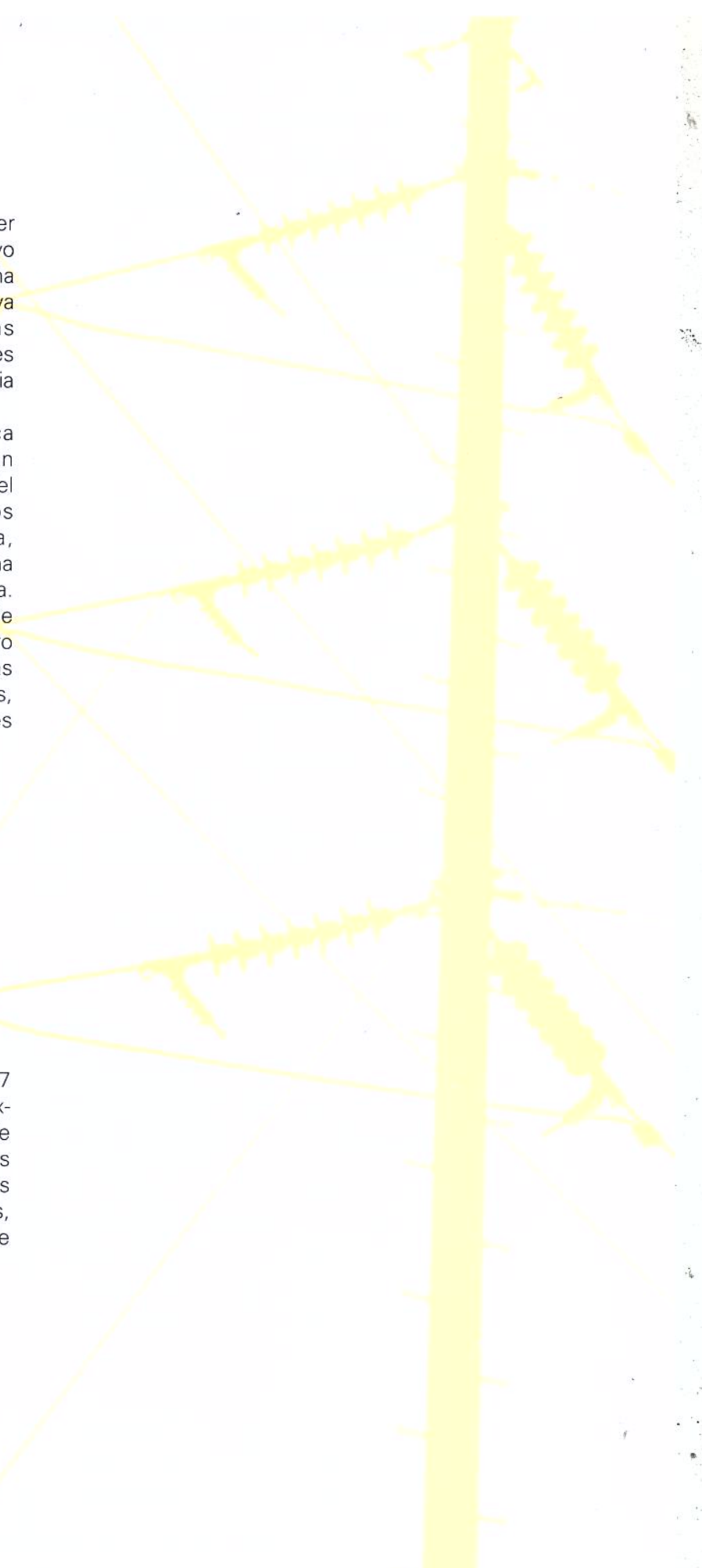
Los cables AS (Conocidos con la marca Alumoweld en los Estados Unidos), son ampliamente utilizados en el país y en el resto del mundo. Originalmente fueron desarrollados específicamente como cables de guardia, buscando un conductor económico que tuviera una larga vida útil y una elevada resistencia mecánica. Creemos que con la fabricación en Colombia de este tipo de cable se llena el vacío existente dentro del mercado nacional, que obliga a las empresas eléctricas a importarlo o utilizar en algunos casos, cables más costosos o menos aptos como cables de guardia.

NOTA: Solicite en nuestro Dpto. de ventas folleto técnico.

TORONES SUPER GX PARA RETENIDAS

El torón Super GX, es un torón formado por 7 alambres de acero galvanizados. Su uso se extiende a campos muy variados tales como el de las comunicaciones y electrificación, donde es empleado como cable mensajero, de ciertos cables telefónicos, como templete en torres y postes, como retenidas y cables de tierra en líneas de transmisión eléctrica.

Solicítese a Emcocables folleto al respecto.



ALAMBRE AUTOENGANCHABLE

Se produce en diferentes tipos de diámetro que van desde 2.67 a 3.81 mm., fabricados para satisfacer las necesidades del sector algodónero y el sector textil; en acero de alto contenido de carbono para obtener una alta resistencia y buen comportamiento elástico. La resistencia mínima a la tracción de estos alambres es de 116 Kilogramos/mm² garantizamos una resistencia mínima en la zona del nudo de 81 Kgrms/mm².

GUAYAS

Son cables de pequeños diámetros usados en industrias tales como automotriz, aeronáutica, naval, etc. Sus usos o aplicaciones son muy variados. Como ejemplo pueden citarse los cables de espirómetro, freno, embragues, en veleros, y algunos tipos de lancha a motor; también son usados en motos y bicicletas.

Las construcciones más usuales son:

1x12 -1x19-1x32-1x37-1x14-6x7-7x7-6x12

Su acabado o terminado puede ser brillante, o galvanizado.

Los diámetros varían desde 3/64 hasta 3/8 de pulgada.

ALAMBRES PARA RESORTES

Emcocables fabrica una extensa gama de alambres para un amplio grupo de resortes, tales como los del tipo NO - SAG, ESPIRAL, MECANICOS, etc.

TABLA No. 2
PROPIEDADES MECANICAS DE GUAYAS

DIAMETRO		CONSTRUCCION	CARGA DE ROTURA		PESO
Pulg.	mm.		Lbs. f	Kg. f	g/m
	1.0	1 X 5 GIP	210	95	4.4
3/64	1.2	1 X 12 GIP	230	105	6.0
1/16	1.6	1 X 12 GIP	400	180	13.0
1/16	1.58	1 X 19 GIP	400	180	12.0
5/64	2.0	1 X 12 GIP	525	239	19.0
5/64	2.0	1 X 19 GIP	525	239	19.4
1/8	3.17	6 X 7 GIP	1200	538	37.0
3/32	2.4	1 X 14 GIP	1000	454	28.0

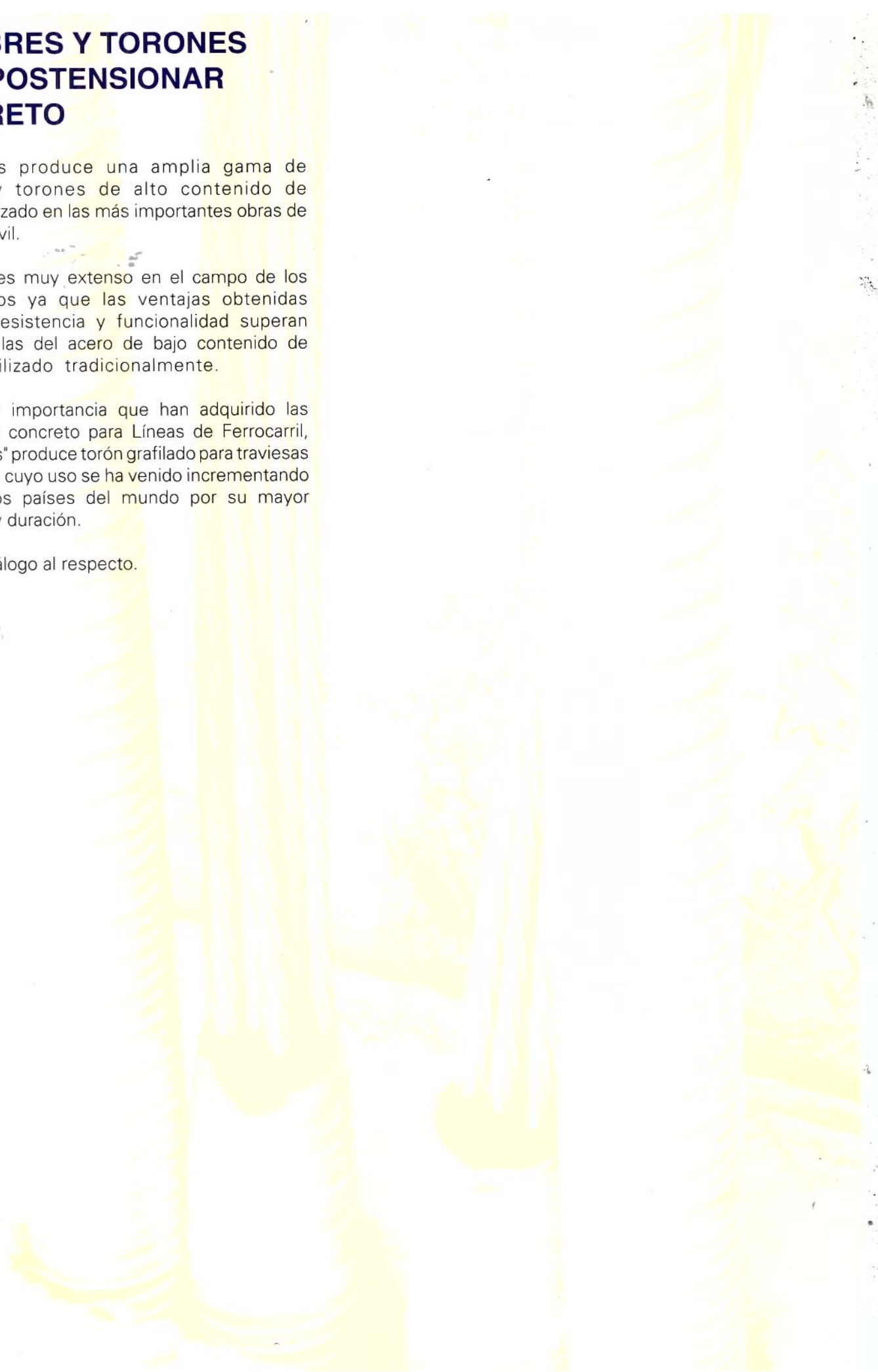
ALAMBRES Y TORONES PARA POSTENSIONAR CONCRETO

Emcocables produce una amplia gama de alambres y torones de alto contenido de carbono, utilizado en las más importantes obras de Ingeniería Civil.

Su empleo es muy extenso en el campo de los prefabricados ya que las ventajas obtenidas por peso, resistencia y funcionalidad superan con creces las del acero de bajo contenido de carbono utilizado tradicionalmente.

Debido a la importancia que han adquirido las traviesas de concreto para Líneas de Ferrocarril, "Emcocables" produce torón grafilado para traviesas de concreto, cuyo uso se ha venido incrementando en todos los países del mundo por su mayor resistencia y duración.

Solicitar catálogo al respecto.



ALAMBRES BRILLANTES Y GALVANIZADOS DE BAJO CONTENIDO DE CARBONO

Alambres brillantes y galvanizados de acero con bajo contenido de carbono, son producidos de acuerdo a especificaciones técnicas solicitadas por el cliente, para un gran número de aplicaciones.

ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO PARA CERCA ELECTRICA TIPO "EMCOAGRO"

Emcoagro le ofrece: Mayor RESISTENCIA porque es acerado. MAS METROS por kilo de alambre. Se puede TRANSPORTAR más fácilmente. Facilidad de INSTALACION. NO SE OXIDA porque tiene una capa más gruesa de zinc. VERSATILIDAD, ya que puede usarse en cercas de tipo estático o movable.

Solicitar catálogo al respecto.

ALAMBRES PARA PROCESOS CONTINUOS DE SOLDADURA CON EQUIPOS MIG

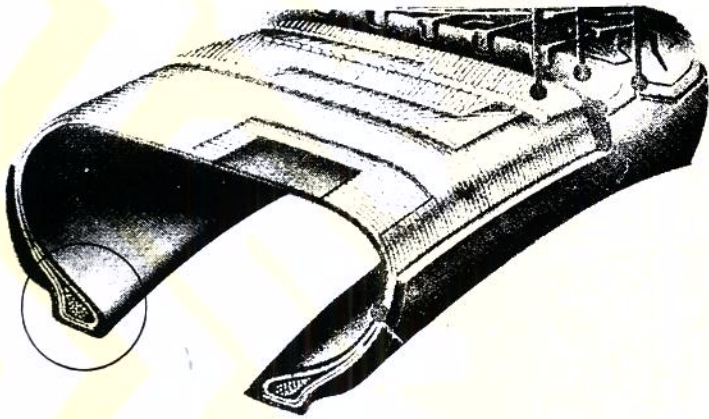
Emcocables produce bajo normas de la A.W.S. especificación A.5-18-79 clase ER 70 S-3 y la especificación MIL-E-23765/1C clase MIL-70-S-3 y ASME, el electrodo para procesos continuos de soldadura con equipos Mig.

Solicitar catálogo al respecto.

ALAMBRE COBRIZADO PARA CEJA DE LLANTAS

Con la asesoría técnica de la compañía "National Standard Co." de los Estados Unidos, "Emcocables" produce el alambre para ceja de llantas, uno de los productos de acero que más alta tecnología requiere, por sus exigentes condiciones y especificaciones de calidad.

En nuestra moderna planta de cobrizado, producimos alambres para ceja de llantas de automotores, bicicletas y motocicletas.



Todos nuestros productos son fabricados bajo estrechas normas de calidad, tanto nacionales como internacionales.

Para ello "EMCOCABLES" cuenta con un grupo de técnicos altamente calificados y dos laboratorios de control de calidad, donde se hacen las pruebas del proceso de producción y todos los productos terminados.

En el diagrama de la página 34 se aprecia en qué puntos del proceso se efectúan los diferentes controles que garantizan un producto final que cumpla todas las normas. Finalmente, antes de su despacho, el producto es aprobado de nuevo, para expedir un certificado de calidad que es enviado al cliente.

Nos respaldan las siguientes entidades:





CERTIFICADO
ISO 9001

ICOTEC certifica que el Sistema de Gestión de la Calidad de:
ICOTEC certifies that the Quality Management System of:

EMPRESA COLOMBIANA DE CABLES EMCOCABLES S.A.

Planta: Kilometro 5,5 Vía Cajica-Zipaquira, Cundinamarca
Oficinas Administrativas: Carrera 7-74-56 Oficina 201, Bogotá D.C. (Colombia)

ha sido evaluado y aprobado con respecto a los requisitos especificados en:
has been assessed and approved based on the specified requirements of:

ISO 9001:2000 - HTC-ISO 9001:2000

Este Certificado es aplicable a las siguientes actividades:
This certificate is applicable to the following activities:

Fabricación de torones con alambres de acero recubiertos de aluminio y/o recubiertos con zinc. Fabricación de alambres de acero recubiertos con aluminio y alambres de acero recubiertos con zinc. Fabricación de alambres de acero recubiertos con cobre. Fabricación de cables de acero. Fabricación de alambres para resorte. Fabricación de alambre desnudo relevado de esfuerzos para concreto pretensado. Fabricación de torón de acero de siete alambres para concreto pretensado.

Manufacture of aluminum clad steel strand and/or zinc coated. Manufacture of aluminum clad steel wire. Manufacture of zinc coated wire. Manufacture of copper coated steel wire. Manufacture of steel wire ropes. Manufacture of spring wires. Manufacture of uncoated stress relieved steel wire for prestressed concrete. Manufacture of steel strand seven-wire for prestressed concrete.

Esta aprobación está sujeta a que el sistema de gestión se mantenga de acuerdo con los requisitos especificados, lo cual será verificado por ICOTEC.
This approval is subject to the maintenance of the management system according to the specified requirements, which will be verified by ICOTEC.

Fecha de Aprobación: Approval Date	1996 02 23	Fecha Última Modificación: Last Modification Date	
Fecha de Renovación: Renewal Date	2006 05 28	Fecha de Vencimiento: Expiration Date	2011 05 27

Certificado SC 032-1
Certificate



Director Ejecutivo
Executive Director





THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK[®]

CERTIFICATE

IQNet and ICOTEC hereby certify that the organization

EMPRESA COLOMBIANA DE CABLES EMCOCABLES S.A.

Planta: Kilometro 5,5 Vía Cajica-Zipaquira, Cundinamarca
Oficinas Administrativas: Carrera 7-74-56 Oficina 201, Bogotá D.C. (Colombia)

for the following field of activities:

Fabricación de torones con alambres de acero recubiertos de aluminio y/o recubiertos con zinc. Fabricación de alambres de acero recubiertos con aluminio y alambres de acero recubiertos con zinc. Fabricación de alambres de acero recubiertos con cobre. Fabricación de cables de acero. Fabricación de alambres para resorte. Fabricación de alambre desnudo relevado de esfuerzos para concreto pretensado. Fabricación de torón de acero de siete alambres para concreto pretensado.

Manufacture of aluminum clad steel strand and/or zinc coated. Manufacture of aluminum clad steel wire. Manufacture of zinc coated wire. Manufacture of copper coated steel wire. Manufacture of steel wire ropes. Manufacture of spring wires. Manufacture of uncoated stress relieved steel wire for prestressed concrete. Manufacture of steel strand seven-wire for prestressed concrete.

has implemented and maintains a

Quality Management System

which fulfills the requirements of the following standard

ISO 9001:2000

Issued on: 2008 05 28
Validity date: 2011 05 27

Registration Number: CO-SC 032-1



René Wasmer
President of IQNet



Fabio Tobón
Executive Director of ICOTEC



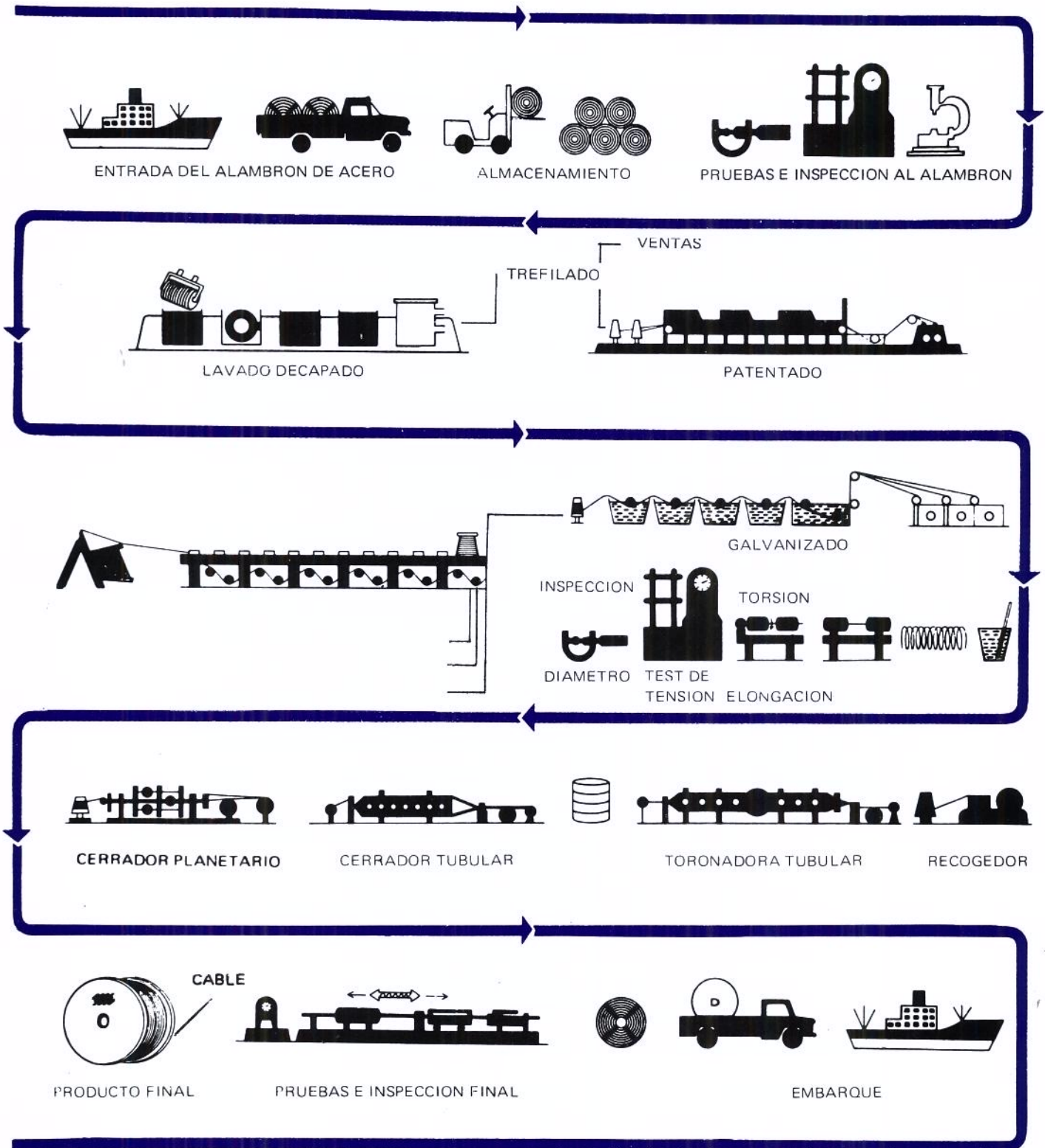
ICOTEC
INTERNACIONAL

IQNet Partners:

AENOR Spain AFAC AFNOR France ABS V-Suisse International Belgium ANCC Mexico APICER Portugal CIBO Italy CQC China CQM China CQS Czech Republic CQI Certi Canada DQS Germany DLR Denmark ELIOT Greece FCAS Russia FORKORWIMA Slovakia IRQAIR Hong Kong China ICOTEC Colombia IMC Mexico Inmetro Certification Finland IRAM Argentina JQA Japan KQA Korea MSZ Hungary NENKO AS Norway NBN Intertek FSCC Poland Quality Austria Austria SKI Russia SAI Central Australia SII Oman SIZ Slovenia SIRM QAS International Malaysia SGS Switzerland SRIAC Romania TISI Taiwan TUV Rheinland Turkey VIGI Vietnam

IQNet is registered in the USA by AFAC AFNOR, CIBO, DQS, ISO 9001 and SAI Global.

DIAGRAMA DE PRODUCCION



DIAGNOSTICO DE FALLAS EN LOS CABLES Y SUS CAUSAS

FALLA	SINTOMA	POSIBLE CAUSA
Por mal despacho	<p>Aplastamiento o amagullamiento del cable</p> <p>Doblez y enrollamientos</p> <p>Moho</p>	<p>Excesiva cantidad de cable sobre un carrete a despachar. Otro carrete transportado golpeando el cable. Caída del carrete desde camión sobre terreno duro. Tambor del carrete abierto.</p> <p>Enrollar el cable sobre el carrete en forma semejante a piedra suelta.</p> <p>Almacenamiento deficiente.</p>
Por Instalación	<p>Doblez y enrollamiento</p> <p>Excesiva Abrasión</p> <p>Torones altos o montados</p>	<p>Frenaje impropio o elevación del carrete. Tirar o arrastrar el cable alrededor de un poste o punta aguda. Procedimiento impropio para mover el cable del carrete a las bobinas.</p> <p>Trabajo impropio de fricción causado por el mismo equipo o por otro ubicado cerca o al frente.</p> <p>Impropio trenzado, empalme o agarre. Utilización de uñas o de otros objetos entre los torones.</p>
En Uso	<p>Aplastamiento o magullamiento del cable</p> <p>Dobleces y enrollamientos</p> <p>Corrosión y Moho</p> <p>Alma estallada</p> <p>Excesiva Abrasión</p> <p>Alambres Rotos</p> <p>Espacios en el trenzado</p> <p>Torones montados</p> <p>Fallas en los socket</p>	<p>Traspaso del cable al tambor deficiente. Pobre enrollamiento en el carrete. Cable muy comprimido. Golpes sobre el equipo. Halar el cable con un tractor o sobre un tractor.</p> <p>Poleas que brincan Operación sobre poleas de diámetro pequeño. Tirar desde fuera del cable cuando este esta suelto y en línea causado por estar demasiado abierto o muy estrecho. Levantar el cable con objeto puntiagudo sin protección. Mal enrollado en el carrete. Carretes partidos.</p> <p>Falta de lubricación. Fluidos o atmósfera corrosivos.</p> <p>Fuerza de compresión momentánea en el cable la cual empuja los torones. Chocar con un fluido en un pozo a alta velocidad. Enrollamiento sobre tambores de diámetro pequeño. Aplastamiento en el carrete.</p> <p>Trabajo impropio. Garganta de polea apretada o ajustada. Poleas mal alineadas. Presencia de material abrasivo.</p> <p>Fatiga por excesivas vueltas sobre poleas de diámetro pequeño o inclinación contraria. Formación de Martensita por calentamiento (fricción con algún objeto que cause chispa). Deslizarse sobre superficie gastada. Alma dañada por sobre carga. Poca movilidad de cable por poleas de garganta estrecha. Vibraciones ocasionadas por rodamientos defectuosos. Poleas o carretes rotos. Excesiva velocidad del cable. Poleas corrugadas (entalladas).</p> <p>Carga soltada repentinamente.</p> <p>Elementos corto punzantes, accesorios o uniones (splices) ubicados en el área.</p>

PROBLEMAS QUE SE PUEDEN PRESENTAR CON LAS POLEAS Y SUS SOLUCIONES

Polea	Cable	Incidentes , causas	Observaciones
Gargantas demasiado pequeñas	Normal	El cable se fatiga rápidamente por plegados bruscos y sus hilos exteriores se deterioran rápidamente. Los hilos del cable atacan la garganta de la polea y dibujan una huella en espiral.	Reemplazar la polea. Una polea conveniente debe dar una relación de 120 a 140° y los bordes han de tener una inclinación de 40 a 50°
Gargantas demasiado anchas	Normal	El cable que se desgasta con motivo de los deslizamientos y de la inercia de la polea, talla una garganta falsa y se fatiga prematuramente por abrasión.	
Gargantas señaladas por una huella	Normal	Si el cable precedente señala una impresión en el fondo de la garganta, ésta hace el efecto de una lima sobre los hilos exteriores del nuevo cable.	
Gargantas señaladas por un lado		Debido a un roce excesivo consecutivo a un ángulo de deflexión demasiado grande o a un defectuoso alineamiento polea - tambor.	Rectificar la polea o bien reemplazarla. Comprobar la alineación
Gargantas mal rectificadas		Una zona llana sobre un punto de una polea origina un golpe en el cable a cada revolución de la polea. La suma de efectos origina una fatiga constante de los hilos exteriores y engendra una vibración.	Reemplazar o rectificar
Polea Usada	Cable nuevo	El cable elimina las viejas impresiones y se desgasta rápidamente, siendo preciso modificar el diámetro o la sección de la polea. El cable profundiza una garganta a su diámetro mínimo y descansa solamente sobre dos aristas, lo que da lugar a un desgaste rápido.	
Rodamiento o eje de polea estropeado	Cable normal	Provoca una oscilación y el cable da latigazos lo que reduce su duración. El desgaste del eje tiende a hacer girar en falso la polea y los hilos del cable se fatigan principalmente en el empalme final.	Reemplazar el rodamiento o recargar el eje
Poleas cubiertas mal redondeadas o caras dañadas	Cable normal	El cable también da latigazos y la cara dañada puede sacarse de vía o al menos obligale a frotar sobre una arista viva, lo que ocasiona un rápido desgaste.	Engrasar periódicamente los ejes de las poleas y comprobar que giran libremente
Polea agarrotada	Cable normal	El cable se gasta por limado y produce surcos en la polea.	
Polea mellada	Cable normal	Una melladura puede destruir el cable.	Cambiar
Polea ondulada			Cambiar por una polea de mayor diámetro
Poleas demasiado pesadas		Tiene un momento de inercia tal que su movimiento no se ajusta al del cable, y actúan a modo de muela sobre los hilos exteriores de éste.	Cambiar
Polea normal	Cable usado	El diámetro de la sección de garganta resulta pequeño; si se monta un cable nuevo quedará muy ajustada en la garganta y rozará contra los flancos de la polea, se deformará y destruirá.	
	Cable demasiado pequeño	El cable, que no quede sujeto generalmente tiende a aplanarse, se deforma y se destruye.	