

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
1720:1998**

**CABLES DE ACERO PARA
ASCENSORES Y MONTACARGAS
(2^{da} Revisión)**



PROLOGO

La presente norma sustituye totalmente a la Norma Venezolana COVENIN 1720-82, fue elaborada bajo los lineamientos del Comité Técnico de Normalización **CT7 Materiales Ferrosos** por el Subcomité Técnico **SC3 Alambrón y Alambre** a través del convenio de cooperación suscrito entre el Instituto Venezolano de Siderurgia (IVES) y **FONDONORMA**, siendo aprobada por **FONDONORMA** en la reunión del Consejo Superior N° 98-07 de fecha 98/07/08.

En la elaboración de esta Norma participaron las siguientes entidades: VICSON; BRIVENSA; Siderurgica del Orinoco, SIDOR; Siderurgica del Turbio, SIDETUR; Servicio Autónomo Dirección de Normalización y Certificación de Calidad, SENORCA; Cámara Venezolana de la Industria de Ascensores; CAVIA, Ministerio de Industria y Comercio, M.I.C., Universidad Central de Venezuela, U.C.V.; Instituto Venezolano de Siderurgia, IVES.

**NORMA VENEZOLANA
CABLES DE ACERO PARA
ASCENSORES Y MONTACARGAS**

**PROYECTO
COVENIN 1720
(2^{da} Revisión)**

1 OBJETO

1.1 Esta norma establece las características mínimas que deben cumplir los cables de acero con alma de fibras naturales duras (cáñamo, sisal), o fibras sintéticas a ser empleados como medio de suspensión o compensación en ascensores de pasajeros, ascensores de carga y montacargas.

1.2 Esta norma no es aplicable a los siguientes tipos de cables:

- a) Cables para el limitador de velocidad
- b) Cables para el accionamiento de selectores o indicadores
- c) Cables aéreos para la transmisión de movimiento en puertas de pisos o carros
- d) Cables tipo "Tiller", utilizados para algunos mecanismos de destrabamiento de paracaídas y para el accionamiento de dispositivos de control y señalización.

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contiene disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Venezolana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma esta sujeta a revisión se recomienda, a aquellos que realicen acuerdos con base en ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente:

COVENIN 299-89 Ensayo de tracción para materiales metálicos.

COVENIN 566:1997 Alambres de acero. Método de ensayo de doblado alternado.

COVENIN 621-1: 1993 Código nacional para ascensores de pasajeros. Parte 1: Definiciones.

COVENIN 621-4 :1995 Código nacional para ascensores de pasajeros. Parte 4: Equipos y maquinarias.

COVENIN 622-89 Norma de seguridad para la instalación y mantenimiento de ascensores.

COVENIN 907:1997 Alambres de acero. Método de ensayo de torsión simple.

COVENIN 1939-82 Almas de fibras para cables de acero.

COVENIN 1587:1998 Cables y cordones de acero
Determinación de la carga de rotura.

COVENIN 1612:1997 Alambres de acero para uso general.

3 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma Venezolana se aplican las definiciones indicadas en la norma COVENIN 621. Parte 1, y las siguientes:

3.1 Cable de suspensión o de tracción

Es un elemento flexible, compuesto por uno o más cordones de acero y un elemento central de fibra natural dura o sintética llamado alma, el cual es el único encargado de sustentar y transmitir el movimiento de la máquina del carro y contrapeso.

3.2 Cable de compensación

Es aquel elemento destinado a equilibrar el peso de los cables de tracción o suspensión durante el recorrido del carro, de forma tal que la carga sobre el eje de la máquina de tracción sea constante para una determinada carga instantánea de la cabina.

3.3 Alma

Es el elemento central del cable alrededor del cual se arrollan los cordones. Su composición para cables de acero para ascensores y montacargas, es de fibras naturales duras o sintéticas (véase Figura 1).

3.4 Cordón

Es el elemento del cable, formado por un conjunto de alambres de acero, arrollados en forma helicoidal alrededor de un alambre central. (véase Figura 1)

3.5 Alambre

Es el hilo de acero empleado como componente básico para la construcción del cable. (véase Figura 1)

3.6 Diámetro nominal

Es la dimensión mediante la cual se designa el cable o alambre y se expresa en milímetros.

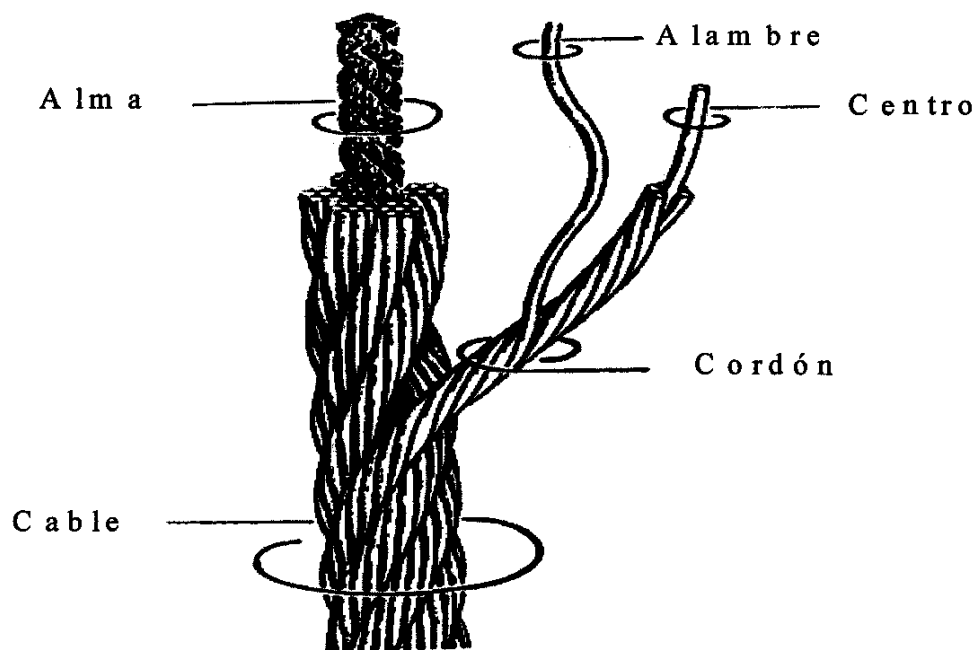
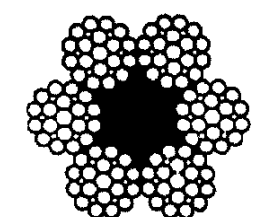
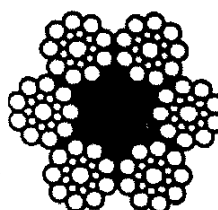


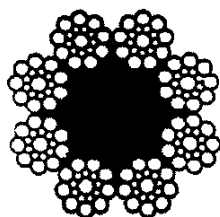
Figura 1. Cable y sus componentes



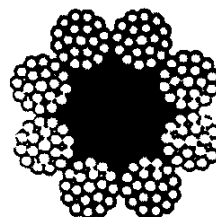
6 x 19 (12/6 + 6F/1) FC



6 x 19 (9/9/1) FC



8 x 19 (9/9/1) FC



8 x 19 (12/6 + 6F/1) FC

Longitud:

La longitud del cable debe ser acordada entre cliente y proveedor, las tolerancias son las siguientes:

	+ 5 %	+ 20 %
Menor o igual a 400 m	- 0 %	Mayor de 400 m
		- 0 %

Figura 2. Clasificación de los cables según la disposición de los alambres en el cordón.

3.7 Diámetro real

Es el valor que resulta de medir el diámetro del cable o alambre.

3.8 Lote

El lote consiste en el número de carretes o rollos de cables, del mismo tipo, fabricados bajo condiciones uniformes y que se someten a inspección como un conjunto unitario.

4 CLASIFICACIÓN Y DESIGNACIÓN

4.1 Clasificación

Los cables de acero para ascensores y montacargas se clasifican de acuerdo con sus características, como se indica a continuación:

4.1.1 Según la disposición de los alambres en el cordón:

Se indica ordenadamente el número de alambres que integre cada capa, comenzando por la capa exterior, o bien mediante un nombre asignado, tal como:

a) Cordón “SEALE”: es el cordón formado por dos capas de alambres alrededor de un alambre central, cuya capa exterior y subyacente tiene el mismo número de alambres. Los alambres de cada capa, son todos del mismo diámetro y por lo tanto, los de capa exterior son de diámetro mayor que el resto de los alambres de la capa subyacente. (véase Figura 2)

b) Cordón “WARRINGTON”: es el cordón formado por dos capas de alambres, alrededor de un alambre central, cuya capa exterior tiene el doble de alambres que la subyacente; el diámetro de los alambres exteriores, se alterna entre gruesos y delgados; los de mayor diámetro, se apoyan sobre dos alambres de la capa subyacente y los de diámetro menor, sobre uno solo. (véase Figura 2)

c) Cordón con alambres de rellenos (filler): es el cordón cuya capa exterior posee el doble número de alambres que la subyacente y entre ambas, hay finos alambres de relleno en igual número que en la penúltima capa, de forma que los alambres exteriores se apoyen linealmente en un alambre de la capa subyacente y en uno de los de relleno. (véase Figura 2)

4.1.2 De acuerdo con el tipo de arrollado

a) Cable arrollado regular derecho (ARD) (véase Figura 3-a): los alambres se arrollan hacia la izquierda y los cordones hacia la derecha (Z). (véase Figura 4-a)

b) Cable arrollado regular izquierdo (ARI) (véase Figura 3-b): los alambres se arrollan hacia la derecha y los cordones hacia la izquierda (S). (véase Figura 4-a)

c) Cable arrollado “LANG” derecho (ALD): Los alambres y los cordones se arrollan hacia la derecha (Z). (véase figura 3-c)

d) Cable arrollado “LANG” izquierdo (ALI): los alambres y los cordones se arrollan hacia la izquierda (S), (véase Figura 3-c)

4.2 Designación

Los cables de acero para ascensores y montacargas se designarán de la siguiente forma:

CABLE A - B - C - D - E - F - G - H

siendo:

A: diámetro nominal, expresado en mm

B: número de cordones que componen el cable

C: número de alambres que componen cada cordón

D: disposición de los alambres en el cordón, según lo indicado en el punto 4.1.1.

E: tipo de alma

F: resistencia aproximada de los alambres que constituyen el cable; mencionando primero la de los alambres exteriores y luego la de los interiores.

G: tipo de superficie de los alambres que componen el cable según lo establecido en la Norma Venezolana COVENIN 1612.

H: tipo de arrollado del cable según lo indicado en el punto 4.1.2.

Ejemplo: Un cable de acero de arrollado regular derecho, de 13 mm de diámetro nominal, alma de fibra natural, de 8 cordones y 19 alambres desnudos por cordón, construcción SEALE, resistencia aproximada de los alambres exteriores 126 y 180 los interiores, se designarán de la siguiente forma:

CABLE 13-8X19-SEALE-AFN-(126-180)-DESNUDO-ARD

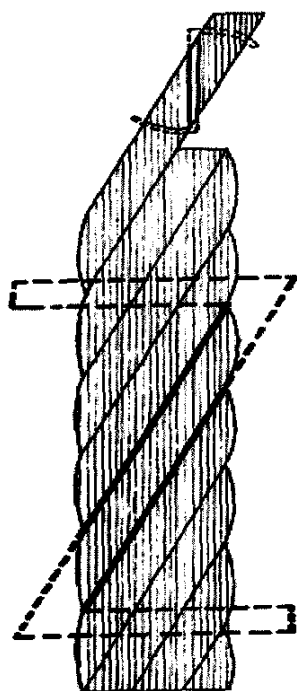
o bien:

CABLE 13-8X19-(9/9/1)-AFN-(126-180)-DESNUDO-ARD

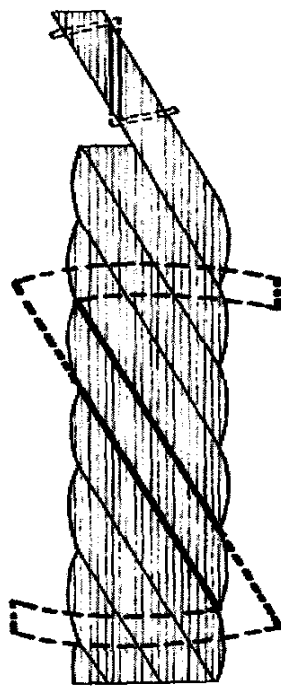
5 MATERIAL Y FABRICACIÓN

5.1 Alma del cable

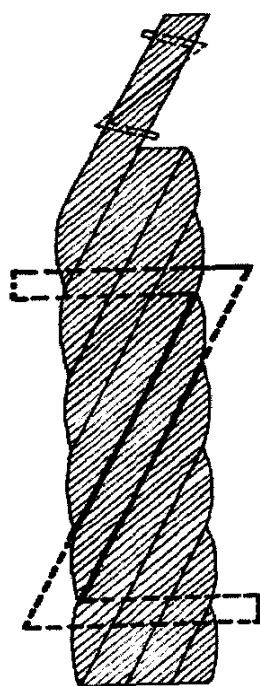
5.1.1 El alma del cable debe cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Venezolana COVENIN 1939.



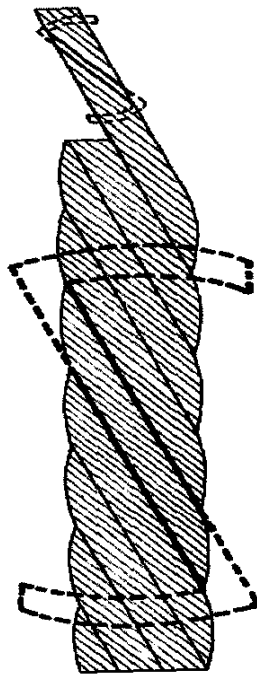
3 a. Cable arrollado regular derecho



3 b. Cable arrollado regular izquierdo

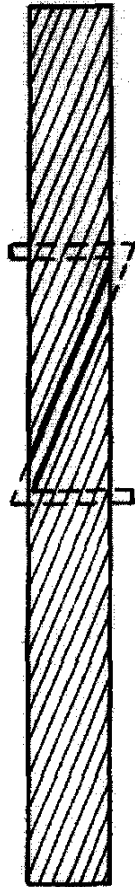


3 c. Cable lang derecho



3 d. Cable lang izquierdo

Figura 3. Clasificación de los cables de acuerdo con el tipo de arrollado.



4a.
Cordón arrollado
hacia la derecha (z)



4b.
Cordón arrollado
hacia la izquierda (s)

Figura 4. Arrollado de los cordones

5.1.2 El tipo de alma empleado en la fabricación de los cables será de fibra natural o sintética, según acuerdo entre comprador y proveedor.

5.1.3 El alma del cable debe estar impregnado con un lubricante apropiado a su uso y mantenimiento, debe estar libre de ácido y no contener humedad

5.1.4 El porcentaje de lubricante extraíble debe ser acordado entre comprador y proveedor, según se indica en el Anexo A.

5.2 Cordones

5.2.1 Todos los cables deben ser preformados.

5.2.2 Los cordones o torones deben ser fabricados de una manera uniforme y libre de defectos.

5.3 Cable

5.3.1 El cable terminado debe ser homogéneamente conformado, no debe tener ondulaciones, y debe estar libre de alambres flojos, cordones distorsionados u otras irregularidades,. Esta condición debe mantenerse cuando se desenrolle y sin carga.

5.3.2 Las puntas del cable deben estar aseguradas contra el desentorchamiento.

5.3.4 Es recomendable que los cables de cualquier instalación de ascensores, sean tomados de una misma producción o carrete.

5.3.5 El alma debe ser de tal medida que provea suficiente soporte para asegurar que los cordones sean homogéneamente arrollados a ésta.

5.3.6 El paso del cable debe ser inferior o igual a 6,75 veces su diámetro nominal.

5.3.7 Los alambres usados en la fabricación del cable deben estar recubiertos con lubricante.

6 REQUISITOS

6.1 Cable

6.1.1 Dimensiones

6.1.1.1 Diámetro real

6.1.1.2 El diámetro real del cable, verificado según lo indicado en el punto 8.1 de la presente norma, debe cumplir con lo especificado en la Tabla 1 y en la Tabla 2.

6.1.1.3 Longitud

La longitud del cable medida sobre éste, sin aplicarle tensión alguna, debe cumplir con las tolerancias siguientes:

Longitud nominal "L"	Tolerancias	
	Superior	Inferior
	+ 5 %	0 %

6.1.1.4 Ovalidad

Las medidas de ovalidad (fuera de redondez) deben ser tomadas de acuerdo con el punto 8.1.

La máxima variación entre cualquiera de las medidas realizadas con carga del 10 % del mínimo exigido, no debe exceder el 3 % del diámetro nominal.

6.1.2 Carga mínima de rotura

El cable ensayado de acuerdo con lo establecido en la Norma Venezolana COVENIN 1587, debe cumplir con lo indicado en la Tabla 2.

6.2 Alambres

Los ensayos deben ser realizados por el fabricante antes de manufacturar el cable y podrán ser verificados por el usuario.

6.2.1 Diámetro real

El diámetro real del alambre, verificado según lo establecido en el punto 8.2 de la presente norma, debe tener el valor establecido en la Tabla 3 y su tolerancia debe estar dentro de los intervalos que aparecen en la misma.

Tabla 3. Alambre. Diámetro nominal y su tolerancia

Diámetro nominal "d" (mm)	Tolerancia (mm)
$0,25 \leq d < 0,40$	$\pm 0,02$
$0,40 \leq d < 0,70$	$\pm 0,03$
$0,70 \leq d < 1,00$	$\pm 0,03$
$1,00 \leq d < 1,30$	$\pm 0,03$
$1,30 \leq d < 1,60$	$\pm 0,03$
$1,60 \leq d < 1,80$	$\pm 0,03$

6.2.2 Resistencia a la torsión

Los alambres ensayados de acuerdo con lo establecido en la Norma Venezolana COVENIN 907, deben cumplir con lo indicado en la Tabla 4

6.2.3 Resistencia al doblado alternado

Los alambres ensayados de acuerdo con lo establecido en la Norma Venezolana COVENIN 566, deben cumplir con lo indicado en la Tabla 5.

6.2.4 Resistencia a la tracción

Los alambres ensayados de acuerdo con lo establecido en

Tabla 1. Cable. Tolerancias en el diámetro

Tolerancias en el % del valor del diámetro nominal		
Diámetro nominal (mm)	Diámetro medido sin carga	Diámetro medido con un 10 % de la carga garantizada
≤ 10	+ 6 % + 2 %	+ 4 % 0 %
> 10	+ 5 % + 2 %	+ 3 % 0 %

Tabla 2. Carga mínima de rotura (Kg)

Diámetro Nominal (mm)	Clase Dual 120 - 180 Kg/mm ²				Clase Dual 140 - 180 Kg/mm ² Clase sencilla 160 Kg/mm ²			
	Clasificación				Clasificación			
	6 X 19	8 X 19	6 X 25	8 X 25	6 X 19	8 X 19	6 X 25	8 X 25
6	1.810	1.810	1.810	1.810	1.810	1.810	1.810	1.810
8	2.970	2.570	2.970	2.570	3.230	2.860	3.230	2.860
9	4.000	3.500	---	---	---	3.780	---	---
9,5	4.100	3.750	4.100	3.750	---	4.000	---	---
10	---	4.000	---	4.000	5.050	4.480	5.050	4.480
11	5.500	4.860	5.500	5.150	6.110	5.420	6.110	5.420
12,7	---	6.600	---	6.600	---	7.100	---	---
13	7.200	6.800	7.200	6.800	8.530	7.570	8.530	7.570
14,5	---	8.400	---	8.400	---	9.760	---	---
15,5	11.500	10.050	11.500	10.050	---	10.910	---	---
15,9	11.500	10.050	11.500	10.050	---	11.400	---	---
16	11.800	10.030	11.800	10.300	12.900	11.500	12.900	11.500
19	---	14.500	---	14.500	18.200	16.200	18.200	16.200
22	---	---	---	---	24.500	21.700	24.500	21.700

Nota:

a) Clase Dual (120 - 180): Alambres exteriores mínimo 120 Kg/mm²

Alambres medios, interiores y central mínimo 180 Kg/mm²

b) Clase Dual (140-180): Alambres exteriores mínimo 140 Kg/mm²

c) Clase sencillo (160): Alambres exteriores, medios, interiores y central mínimo 160 Kg/mm²

La carga 180 Kg/mm² equivale al grado 180 según la Norma COVENIN 1612

Tabla 4. Alambre. Número de torsiones (mínimo)

Longitud de la muestra	Diámetro nominal (mm)	Mínimo número de torsiones			
		Grado 120 Kg/mm ²	Grado 140 Kg/mm ²	Grado 160 Kg/mm ²	Grado 180 Kg/mm ²
100 d	0,50 a 1,00	34	34	30	28
	1,00 a 1,30	33	33	29	26
	1,30 a 1,80	33	33	28	25

Tabla 5 Alambre. Número de dobleces (mínimo)

Diámetro nominal (mm)	Radio del mandril (mm)	Mínimo número de doblados alternados antes de la rotura			
		Grado 120 Kg/mm ²	Grado 140 Kg/mm ²	Grado 160 Kg/mm ²	Grado 180 Kg/mm ²
0,5	1,25	9	7	7	6
0,55	1,75	15	13	13	12
0,60		13	11	11	10
0,65		11	9	9	8
0,70		10	8	8	7
0,75	2,5	17	15	15	14
0,80		15	14	14	13
0,85		13	13	13	12
0,90		12	12	12	11
0,95		11	11	11	10
1,00		10	10	10	9
1,10	3,75	18	17	17	16
1,20		15	15	15	14
1,30		13	13	13	12
1,40		11	11	11	10
1,50		10	10	10	9
1,60	5	15	13	13	12
1,70		13	12	12	11
1,80		12	11	11	10

la Norma COVENIN 299, deben cumplir con lo indicado en la Tabla 6.

7 INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN

Este capítulo está elaborado para ser usado como una guía en la comercialización de los cables.

A menos que exista acuerdo previo entre comprador y fabricante, la inspección y recepción del producto se realizará como se indica a continuación:

7.1 Muestreo

De cada lote presentado a inspección, se extraerá al azar la cantidad de rollos o carretes que se indican en la Tabla 7.

Tabla 7.- Muestreo

Número de rollos o carretes que integran el lote.	Número de rollos o carretes a seleccionar.
2 a 8	2
9 a 15	3
16 a 25	5
26 a 50	8
51 a 90	13
91 a 150	20
151 a 280	32
281 a 500	50

7.2 Secuencia de ensayo

7.2.1 En todo los carretes seleccionados se verificarán los requisitos establecidos en el punto 6.1.1 de la presente norma.

7.2.2 De cada uno de los carretes se tomará un segmento de cable con una longitud tal que permita obtener dos probetas:

- Una para el ensayo de rotura del cable
- Una para ensayar los alambres.

7.2.3 La probeta seleccionada para ensayar los alambres debe ser destrenzada, tomando:

- Muestras de alambres para ensayar variaciones en el diámetro y resistencia a la torsión.
- Muestras de alambres para ensayar resistencia a la tracción.

7.3 Criterios de aceptación y rechazo

7.3.1 El lote será aceptado si todos los ensayos realizados cumplen con los requisitos establecidos en la presente norma.

7.3.2 El lote será rechazado si:

- Una probeta ensayada falla en dos o más de los ensayos
- Si dos o más de las probetas ensayadas fallan en uno de los ensayos.

7.4 Remuestreo

7.4.1 En caso de que solamente una de las probetas falle en alguno de los ensayos, se debe tomar una nueva muestra de tamaño doble de la original y se procederá a realizar nuevamente el ensayo en el cual la muestra anterior había fallado.

7.4.2 Si las muestras dan resultados acorde con los requisitos establecidos en la presente norma, el lote se considerará aceptado, de lo contrario será rechazado.

8 MÉTODOS DE ENSAYO

8.1 Medición del diámetro del cable

8.1.1 Equipo y/o instrumento

- Vernier o calibrador con una precisión de $\pm 0,02$ mm ($\pm 0,001$ pulg)
- Dispositivo para la realización de ensayos de tracción según lo establecido en la Norma COVENIN 1587.

8.1.2 Preparación de la muestra

De cada rollo a ensayar se debe tomar del extremo final una muestra, de por lo menos 90 cm de longitud, de la cual se extraerán las probetas para cada uno de los ensayos que sean necesarios.

8.1.3 Procedimiento

- Mediante el uso del vernier se mide el diámetro del cable entre dos cordones diametralmente opuestos, inmediatamente se repite la medida en los cordones adyacentes en un par de secciones de la probeta separadas entre sí por lo menos 90 cm (véase Figura 5).
- Se determina el valor promedio de todas las mediciones efectuadas, se anota el promedio y los valores individuales obtenidos como resultado del ensayo.
- Se somete la probeta a una carga de tracción, de valor 10 % de la carga mínima de rotura indicada en la Tabla 6.

d) Se repite lo indicado en los puntos a y b.

8.2 Medición del diámetro de los alambres

8.2.1 Equipo y/o instrumento

– Tornillo micrométrico con una precisión de $\pm 0,01$ mm.

8.1.2 Preparación de la muestra

El material a ensayar consiste en segmentos de alambres.

8.1.3 Procedimiento

a) Se toma la muestra de aproximadamente 40 cm de longitud y se endereza.

b) Si el diámetro de la muestra es menor a 2,32 mm se debe hacer un doblez en ángulo recto por alguno de sus extremos.

c) Se debe verificar que el instrumento de medida este calibrado (se lea cero “0,000”) cuando se pongan en contacto los palpadores.

d) Seguidamente se coloca la muestra en medio de los palpadores.

e) Se gira el tambor gradualmente hasta que entre en contacto el alambre con los palpadores y se aplica la carga de medida, girando el anillo del trinquete.

f) Se rota la muestra para obtener los valores máximo y mínimo de las medidas.

8.3 Cálculo

El diámetro promedio se determina conociendo el valor máximo y el mínimo en la muestra de acuerdo con la fórmula:

$$X = \frac{\text{Diámetro máximo} + \text{Diámetro mínimo}}{2}$$

8.4 Obtención de resultados

El diámetro real del alambre es el resultante de la media aritmética de dos mediciones perpendiculares entre sí, y su ovalidad no deberá diferir en más de la mitad de la discrepancia total especificada.

9 MARCACIÓN Y ROTULACIÓN

9.1 Con el objeto de identificar al fabricante del cable, se debe usar cualquiera de los métodos de marcación que se indican a continuación:

9.1.1 Colorear uno de los cordones exteriores del cable.

9.1.2 Utilizar un filamento de fibra sintética, coloreada, en el alma del cable.

9.1.3 Otro método conveniente que no altere la calidad del producto.

9.2 En los carretes o rollos de cables deben marcarse con caracteres indelebles en una tarjeta resistente al manipuleo, las siguientes indicaciones:

a) La leyenda “Hecho en Venezuela” o país de origen.

b) Marca registrada o nombre del fabricante.

c) Designación del cable.

d) Longitud del cable, expresada en metros.

e) Masa bruta (carrete y cable), expresada en Kg.

f) Número del carrete

g) Orden de producción.

BIBLIOGRAFÍA

BSI 329-68 Steel Wire for Electric Lifts.

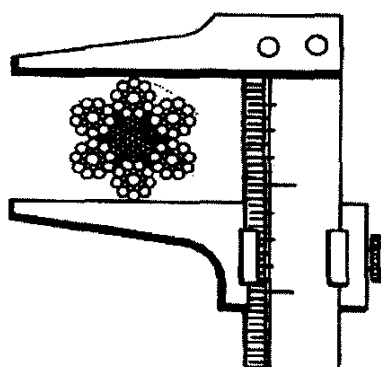
UNF 36-715-75 Cable de Acero para Ascensores y Montacargas.

ISO 3155-76 (E) Stranded Wire Ropes for Mine Hoisting Fiber Components.

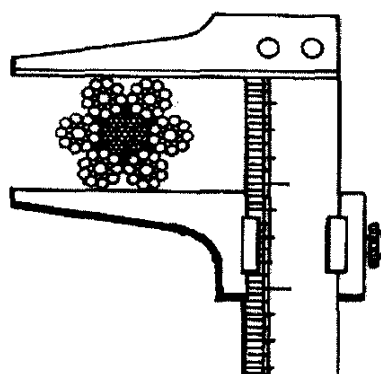
JIS G 3525 1973 Wire Rope.

Participaron en la revisión de esta norma:

Bastos, Jesús; Castillo, Lacides; Cumana, Luis; Fagundez, Enrique; Llanos, Silvio; Neuenschwander, Oscar; Paredes, Wilmar; Tovar, María A; Vargas, Carlos.



Forma correcta



Forma incorrecta

Figura 5. Ubicación del vernier para la medición del diámetro real de un cable

Tabla 6. Resistencia a la tracción y tolerancias

Resistencia	120 Kg/mm ² (1.180 N/mm ²)	140 Kg/mm ² (1.370 N/mm ²)	160 Kg/mm ² (1.560 N/mm ²)	180 Kg/mm ² (1.770 N/mm ²)
Diámetro nominal (mm)	Tolerancia superior e inferior			
0,25 a 0,50	- 0 + 30 (-0 + 300)	- 0 + 30 (-0 + 300)	- 0 + 30 (-0 + 300)	- 0 + 30 (-0 + 300)
0,50 a 1,00	- 0 + 28 (-0 + 280)	- 0 + 28 (-0 + 280)	- 0 + 28 (-0 + 280)	- 0 + 28 (-0 + 280)
1,00 a 1,50	- 0 + 26 (-0 + 260)	- 0 + 26 (-0 + 260)	- 0 + 26 (-0 + 260)	- 0 + 26 (-0 + 260)
1,50 a 1,80	- 0 + 23 (- 0 + 230)	- 0 + 23 (- 0 + 230)	- 0 + 23 (- 0 + 230)	- 0 + 23 (- 0 + 230)

ANEXO A

Determinación del contenido de agua y lubricante en el alma

A.1 Preparación de muestras

Desde el centro de una longitud de alma para ser usada en cable de acero, teniendo una masa de por lo menos 100 g, se deben cortar dos muestras que representen el área seccional completa; las longitudes de las muestras deben ser escogidas de tal forma que la masa m_1 de la muestra a usarse para determinar el contenido extraíble, esté entre 20 y 30 g, y la masa m_2 de la muestra para determinar el contenido de agua, esté alrededor de 50 g.

A.2 Determinación del contenido de agua

Se debe utilizar la muestra m_2

Se destila el agua contenida en la muestra después de añadir xileno o una fracción de benzol apropiado, y se condensa en un recipiente graduado.

De la masa obtenida de agua m_4 de la muestra m_2 , se debe calcular la masa de agua m_5 presente en la muestra m_1 , usando la fórmula:

$$m_5 = \frac{m_1 \times m_4}{m_2}$$

El resultado se debe expresar en gramos, aproximándolo a 0,001 g.

A.3 Determinación del contenido extraíble (libre de humedad)

Se debe desatar la primera muestra de masa m_1 , se pesa al valor 0,1 g más cercano, se coloca en una manga de extracción de masa conocida que no contenga substancia soluble en cloruro de metileno y no esté seco. Se debe asegurar que la muestra no se proyecte por encima del borde de la manga.

Seque en un matraz de extracción de capacidad nominal de 250 ml, aproximadamente por 2 horas en un gabinete secador a 105 °C, Luego enfríe el matraz en un desecador por 2 horas y determine la masa al valor más cercano de 0,001 g.

Se vierten 150 ml de cloruro de metileno (tóxico, es recomendado para determinar vutinarias, 60/80 grados de éter de petróleo como posible sustituto) en un matraz y se extrae el contenido de la manga en un twisselman o aparato de soxhlet hasta que el medio de extracción fluya fuera, en una forma incolora. Si se detecta la presencia de agentes incoloros, se deja fluir hasta que una muestra tomada del extracto se evapore sin residuo.

Después de la extracción, se evapora el solvente dejando una pequeña cantidad. Se debe evaporar esta cantidad residual del agente de extracción en un gabinete secador a 105 °C hasta que una masa constante sea obtenida. El proceso de secado puede ser acelerado, mediante la colocación de un matraz en posición inclinada. Enfríe el matraz por 2 horas en un desecador y pese otra vez aproximando a 0,001 g. Calcule por diferencia, la masa m_3 de la porción extraída (libre de humedad).

Calcule el contenido extraíble (M), expresado como porcentaje de la masa, del material de fibra seco remanente después de la extracción, usando la fórmula:

$$M = \frac{m_3}{m_1 - (m_3 + m_5)} \times 100$$

Donde:

m_1 : Es la masa en gramos, de la muestra usada para determinar el contenido extraíble.

m_3 : Es la masa en gramos, de la materia extraída de la muestra

m_5 : Es la masa expresada en gramos, del agua en la muestra determinada de acuerdo con el punto A2.

Se deben expresar los resultados al valor más cercano a 0,1 % (m/m).

Este método solamente debe ser usado para almas antes de conformar el cable, es decir, las almas no deben ser tomadas de los cables fabricados.

ANEXO B

Recomendaciones para el manejo, uso y cuidado de los cables de acero para ascensores

B.1- Almacenamiento:

Los cables deben ser almacenados en lugares libres de polvo y humedad, con temperaturas moderadas y constantes para prevenir condensaciones.

No deben ser almacenados en lugares con posibles emanaciones de gases ácidos, vapor u otros agentes corrosivos, ni estar en contacto con el piso.

B.2- Manejo:

Una buena vida útil del cable de acero para ascensores, depende en gran parte de la destreza en el manejo de quienes ejecutan el trabajo.

Los cables deben desenrollarse, colocando el carrete o rollo preferiblemente en una mesa giratoria y/o banco con eje giratorio; con suficiente tensión y en línea recta.

Nunca debe ser desenrollado el cable tirando las vueltas del rollo o carrete al piso.

Durante el manejo se debe prevenir la deformación del cable por cocas, lo que causa daños permanentes y acorta la vida útil.

Los cables arrollados lang son más propensos a deformaciones durante su instalación. Este tipo de falla se presenta con mayor grado en longitudes largas.

B.3 - Fijación de terminales:

Estos deberán ser compatibles con el cable, correctamente fijados, ensayados y certificados cuando sea aplicable.

La fijación y los terminales de los cables deben cumplir con las Normas COVENIN 622.

B.4 - Instalación:

Es recomendable que durante el montaje y/o instalación de los cables, éstos sean tomados de una misma producción o carrete.

Antes de instalar un nuevo cable se debe examinar las poleas y tambores para asegurar que sus ranuras no tengan desgastes ni desperfectos; y verificar que las dimensiones y tipo sean las correctas para el cable a ser montado.

Cuando se encuentre desgaste en las poleas, éstas deberán ser rectificadas al diámetro y perfil requeridos por el cable nuevo.

Un cable nuevo montado en una polea o tambor con desgaste sufrirá daños y reducirá su vida útil.

Durante la instalación se debe evitar el giro o rotación del extremo libre del cable, por que puede causar desentorchamiento de los cordones en el cable. (Esto es particularmente importante en los cables lang).

Los terminales y/o accesorios no pueden ser instalados o removidos sin asegurarse de que se mantenga el entorchado del cable.

Cuando se instalan cables múltiples, se debe asegurar ajustes en sus longitudes y deben tener igual tensión en todas las líneas.

B.5 - Mantenimiento:

El mantenimiento deberá comprender inspecciones, lubricación y limpiezas de frecuencia regular, con registros de ajustes realizados, defectos notados o incidentes relativos al desempeño del cable.

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

El mantenimiento debe cumplir con los requisitos de la Norma Venezolana COVENIN 621. Parte 4.

B.6 - Lubricación

Una lubricación adecuada prolonga la vida útil del cable ya que reduce la corrosión, así como la abrasión de los alambres, torones y del cable contra la polea.

La frecuencia de la lubricación depende de los siguientes aspectos:

- Lubricante retenido por el cable durante su fabricación.
- Uso del ascensor.
- Factor de seguridad.
- Temperatura de trabajo.

Existe un método práctico para determinar la necesidad de lubricación de un cable. Este método consiste en pasar el dedo por el canal de la polea, el cual deberá quedar

levemente manchado e impregnado de lubricante; si por el contrario éste queda seco y limpio, es necesario relubricar el cable.

Es recomendable que después de relubricado, el ascensor se someta a movimiento en vacío y determinar si la lubricación fue la adecuada.

COVENIN
1720:1998

CATEGORÍA C

FONDONORMA
Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12
Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12
CARACAS

publicación de:



I.C.S: 21.220.20

ISBN: 980-06-621-86

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS

Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

Descriptores: Cables de acero, ascensor, montacarga.