



ET466 Guardacabo

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
2	28 Marzo 2023



Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Enel colombia en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en <https://liki.appsmccann.com>





1. OBJETO

Esta [especificación técnica](#) tiene por objeto establecer las características y requisitos técnicos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben ser sometidos los guarda cabos que solicitará Enel Colombia, para el [sistema eléctrico](#) de distribución.

2. ALCANCE

Esta [especificación técnica](#) se aplicará en todas los guarda cabos que adquiera Enel Colombia.

3. SERVICIO

Estos herrajes se usan para proteger los cables de acero contra dobleces excesivos que los deteriore; son de servicio continuo.

4. REQUISITOS

Son elementos de características geométricas y mecánicas tales que les permiten adaptarse a los cables.

Los guarda cabos deberán estar formados por un elemento en acero, la lamina de acero deben ser de alta [calidad](#) y cumplir la norma NTC - 6; el proceso de fabricación es por corte en el sentido del laminado y doblado de la lámina

4.1 GEOMÉTRICOS.

Las dimensiones se muestran en la figura 1

4.2 QUÍMICOS.

Las platinas deben cumplir con los siguientes requisitos, de la tabla 1, y la norma NTC 6 correspondiente a lámina grado A24.

TABLA 1

REQUISITOS QUÍMICOS	
ELEMENTO	LAMINA PERFILES
% Carbono, .máx	0,25
% Fósforo, máx.	0,04
% Azufre, máx	0,05
% Manganeseo	0,3 - 0,6
% Silicio, máx	0,1



Nota : Se pueden usar aceros equivalentes u otros aceros con la previa autorización de Enel Colombia

La capa de **material** de cinc utilizado será de **calidad** especial según norma NTC 2076 (tabla 3)

TABLA 2

COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL CINCO (%)				
GRADO	Plomo máx	Hierro máx	Cadmio máx	Cinc, mín
Especial	0,03	0,02	0,02	99,9

4.3 MECÁNICOS.

Las láminas deben cumplir con resistencia mínima a la fluencia de 24 Kg/mm² y una resistencia última a la tracción de 42 kg mm²; adicionalmente las láminas deben ser sometidas al **ensayo** de doblamiento especificado en la norma NTC 1

4.4 REQUISITOS DEL RECUBRIMIENTO

Los guarda cabo serán totalmente galvanizadas por inmersión en caliente y deberán cumplir con las especificaciones técnicas de la norma NTC 2076 y deben estar libres de burbujas, áreas sin revestimiento, depósitos de escoria, manchas negras y cualquier otro tipo de inclusiones o imperfecciones.

Los guarda cabo se galvanizan con clase B-2 (tabla 3).

TABLA 3

REQUISITOS DE GALVANIZADO				
ELEMENTO	PROMEDIO		MÍNIMO	
	g/m ²	μ m	g/m ²	μ m
Guarda Cabo	458	65,4	381	54,4

4.5 REQUISITOS DEL ACABADO

Las laminas deben ser de una sola pieza, libres de deformaciones, fisura, aristas cortantes, y defectos de laminación. No se permiten dobleces ni rebabas en las zonas de corte, perforadas o punzadas. El galvanizado debe estar libre de burbujas, depósitos de escorias, manchas negras, excoiraciones y/u otro tipo de inclusiones.

5. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Si el número de elementos defectuosos es menor o igual al correspondiente número de defectuosos definidos a continuación, se deberá considerar que el lote cumple con los requisitos técnicos exigidos por



Enel Colombia, en caso contrario, el lote se rechazará.

Inspección Visual y Dimensional

De acuerdo a la tabla a continuación.

Tabla inspección visual y dimensional			
Tamaño del lote	Muestra	Aceptado	Rechazado
2 a 8	2	0	1
9 a 15	2	0	1
16 a 25	2	0	1
26 a 50	3	0	1
51 a 90	5	1	2
91 a 150	8	1	2
151 a 280	13	1	2
281 a 500	20	2	3
501 a 1200	32	3	4
1201 a 3200	50	5	6
3201 a 10000	80	6	7
10001 a 35000	125	8	9
35001 a 150000	200	10	11
150001 a 500000	315	10	11

TABLA 4. Plan de muestreo para inspección visual y dimensional.

Ensayos mecánicos

De acuerdo a la tabla a continuación.

Tabla inspección visual y dimensional			
Tamaño del lote	Muestra	Aceptado	Rechazado
2 a 8	2	0	1
9 a 15	2	0	1
16 a 25	2	0	1
26 a 50	2	0	1
51 a 90	2	0	1
91 a 150	2	0	1
151 a 280	3	0	1



281 a 500	3	0	1
501 a 1200	5	1	2
1201 a 3200	6	1	2
3201 a 10000	8	1	2
10001 a 35000	8	1	2
35001 a 150000	13	1	2
150001 a 500000	13	1	2

TABLA 5. Plan de muestreo para pruebas mecánicas.

6. PRUEBAS

6.1 PRUEBAS TIPO

6.1.1 Prueba dimensional

La verificación de las dimensiones se hará con los instrumentos de medida que den la aproximación requerida, entre otros calibrador pie de rey, micrómetros de interiores y exteriores, etc. El plan de muestreo es deberá estar de acuerdo con la Tabla 4.

6.1.2 Análisis Químico

Se efectuará el análisis químico de acuerdo a lo requerido en el numeral 4.2 y las normas NTC 23 y 180 (carbono), NTC 27 (azufre), NTC 181 (fósforo), NTC 24 o 25 (manganeso), NTC 26 o 28 (silicio) o en su defecto se aceptará un certificado de **calidad** de los materiales empleados, emitido por un laboratorio reconocido y aprobado por Enel Colombia. El análisis químico puede ser realizado en un espectrómetro calibrado con los patrones correspondientes.

6.1.3 Prueba mecánica

6.1.3.1 Ensayo de tracción y dureza

Se tomara una lámina del **lote** de producción y se somete a la prueba de tracción, deben poder soportar una carga mínima al límite de fluencia de 24 kg/mm² y una resistencia mínima a la tracción de 42 kg/mm²

6.1.3.2 Ensayo de doblamiento

Las platinas deben ser sometidas a doblamiento de 180° sin que se presente agrietamiento del acero en la parte exterior, según norma NTC 1.

6.1.3.3 Ensayo de Desdoblamiento

Como prueba de rutina se debe efectuar un enderezamiento de 30° después de la prueba de doblamiento sin que se presente ningún agrietamiento.



6.1.4 Prueba del Galvanizado

Esta prueba se hará de acuerdo a la norma NTC 2076, se usará elcometro para medir espesores de galvanizado.

6.2 PRUEBAS DE RECEPCIÓN

Las pruebas de recepción son:

- Inspección visual
- Verificación dimensional
- Verificación certificados de calidad
- Verificación espesor de galvanizado
- Ensayo de doblamiento y desdoblamiento

7. EMPAQUE, ROTULADO Y MARCACIÓN

7.1 EMPAQUE

Los guarda cabo se empacarán en cajas de madera de tal manera que no sufran durante el transporte, manipuleo y almacenamiento.

7.2 ROTULADO

En cada caja se colocará un rótulo con la siguiente información.

- Especificación del contenido con su referencia.
- Nombre y razón social del proveedor.
- País de origen.
- Cantidad de elementos.
- Peso unitario, peso total bruto y neto.
- Enel Colombia
- Número de contrato o pedido.
- Fecha de entrega.
- Código de Almacén.

7.3 MARCACIÓN

El material debe cumplir la siguiente marcación en bajo o en alto relieve. No se acepta pintura ni calcomanía.

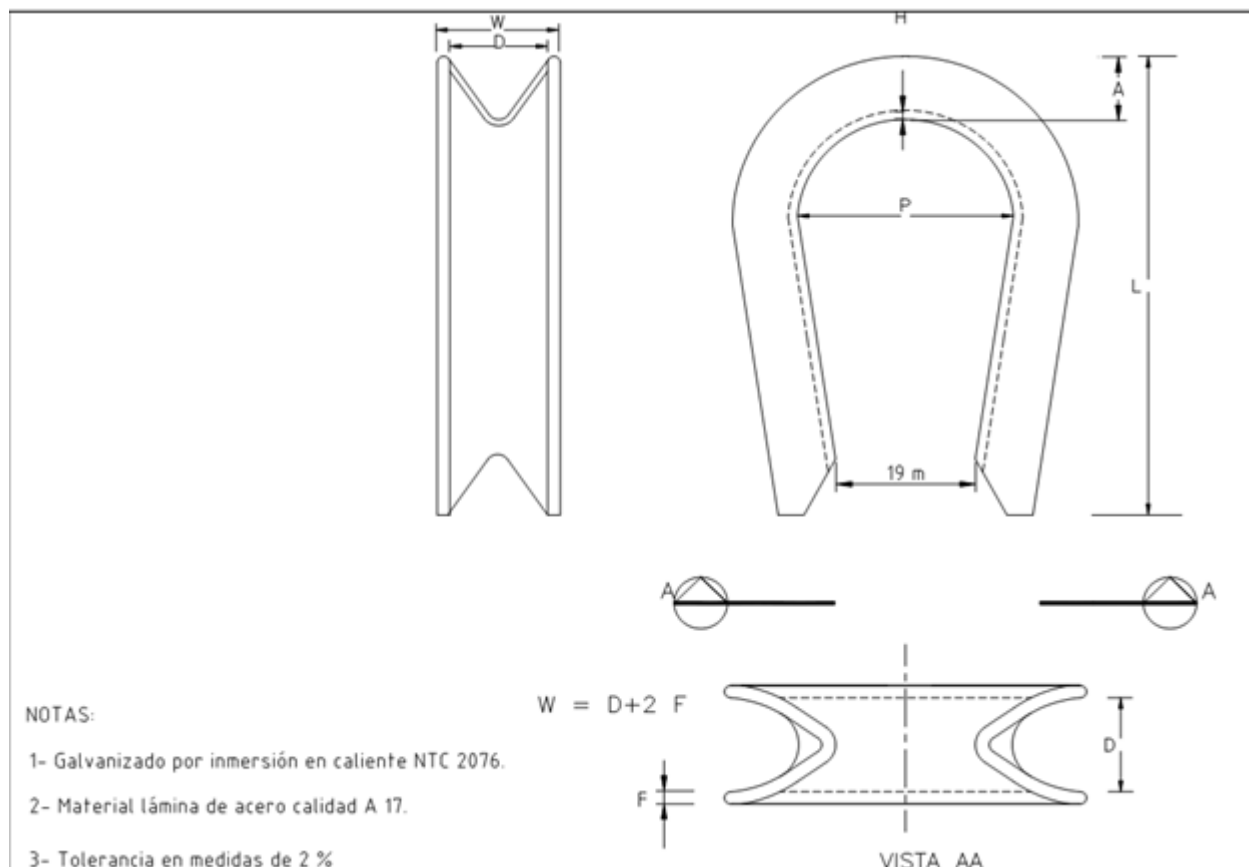
- Enel Colombia
- Logo del fabricante
- Diámetro del cable



8. NORMAS ADICIONALES

NTC 2076 Electricidad. Galvanizado por inmersión en caliente para herrajes y perfiles estructurales de hierro y acero.

NTC 2606 ELECTROTECNIA. HERRAJES Y ACCESORIOS PARA REDES Y LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA. GUARDACABOS



Símbolo	Tipo	Diámetro del cable		L (mínimo)		P (Mínimo)		D (Mínimo)		D(Máximo)		A (Mínimo)		F (Mínimo)	
		mm	pulg	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.
g7	1	6	1/4	41,3	1 5/8	19,1	3/4	7,1	9/32	7,9	5/16	4,8	3/16	1,6	1/16
		8	5/16	47,6	1 7/8	25,4	1	8,7	11/32	9,5	3/8	7,1	9/32	2,0	5/64
g8	3	10	3/8	54,0	2 1/8	28,6	1 1/8	10,3	13/32	11,1	7/16	6,7	16/64	2,8	7/64
		11	7/16	57,2	2 1/4	31,8	1 1/4	11,9	15/32	12,7	1/2	7,9	5/16	3,2	1/8
	5	13	1/2	66,7	2 5/8	38,1	1 1/2	13,5	17/32	15,9	5/8	9,5	3/8	3,6	9/64
		14	9/16	69,9	2 3/4	38,1	1 1/2	15,1	19/32	15,9	5/8	9,5	3/8	3,6	9/64
g10	7	16	5/8	82,6	3 1/4	44,5	1 3/4	16,7	21/32	17,5	11/16	10,3	13/32	4,0	5/32

ANEXO. TABLA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS



1	Oferente	
2	Fabricante	
3	País de fabricación	
4	Normas de fabricación y pruebas	
5	Material de fabricación	
6	DIMENSIONES	Diametro del Cable (mm - pulg)
		Espesor de la lámina F (mm - pulg)
		Ancho "D" (mm -pulg)
		Longitud "L" (mm -pulg)
		Longitud "P" (mm -pulg)
		Longitud "A" (mm -pulg)
7	Resistencia mínima a la fluencia (kg/mm2)	
8	Resistencia mínima a la tracción (kg/mm2)	
9	Espesor del Galvanizado (gr/m2 - μmm)	
10	ENSAYOS	Prueba de recubrimiento (espesor y adherencia)
		Prueba de traccion
		Prueba de doblamiento
		Pruebas quimicas
11	Cumple con la marcación solicitada (Si/No, describir)	
12	Desviaciones presentadas	
13	Garantía (meses)	
RESULTADO DE EVALUACIÓN TÉCNICA		
Observaciones		



14	Certificado Sistema de calidad (Norma ISO9001)	Entidad certificadora	
		Número de certificado	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
15	Certificación de producto con norma técnica	Entidad certificadora	
		Número de certificado	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Norma técnica con la cual se certifica	
16	Certificación de producto con RETIE	Entidad certificadora	
		Número de certificado	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
* RESULTADO DE EVALUACIÓN REGULATORIA*			
17	Observaciones		