ET433 Abrazadera sin salida de 1½" x ¼

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
3	02 Octubre 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 http://likinormas.enelcol.com.co

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

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 las abrazaderas sin salida que solicitará ENEL Colombia, para el sistema eléctrico de distribución.

2. ALCANCE

Esta especificación técnica se aplicará en todas las abrazaderas de 1 ½” X ¼” sin salida que adquiera ENEL Colombia.

3. SERVICIO

Estos herrajes se usan para montar y/o fijar otros elementos a postes y son de servicio continuo en el sistema de media y baja tensión del área de concesión de ENEL Colombia, bajo las siguientes condiciones.

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	
Altura sobre el nivel del mar	2700 msnm
Ambiente	Tropical
Humedad	Mayor al 90 %
Temperatura máxima y mínima	45 ºC y - 5 ºC respectivamente.
Instalación	Sobre puesta en poste

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

4. SISTEMA DE UNIDADES

En todos los documentos técnicos se deben expresar las cantidades numéricas en unidades del sistema Internacional (S.I.). Si se usan catálogos, folletos o planos, en sistemas diferentes de unidades, deben hacerse las conversiones respectivas.

5. NORMAS DE FABRICACIÓN.

NORMA	DESCRIPCIÓN
NTC 2076	Electricidad . Galvanizado por inmersión en caliente para herrajes y perfiles estructurales de hierro y acero.
NTC 2618	Tornillos y tuercas de acero recubiertos con cinc para construcción de líneas aéreas.
NTC 2663	Electrotecnia . Abrazaderas o collarines.

Pueden emplearse otras normas internacionalmente reconocidas equivalentes o superiores a las aquí señaladas, siempre y cuando se ajusten a lo solicitado en la presente especificación técnica .

Las normas citadas en la presente especificación (o cualquier otra que llegare a ser aceptada por ENEL Colombia se refieren a su última revisión.

6. REQUISITOS

Son elementos de características geométricas y mecánicas tales que les permiten adaptarse a las limitaciones impuestas por otros elementos y por los postes.

Las abrazaderas de 1 ½” X ¼” sin salida deben estar formadas por dos elementos en forma circunferencial con pestañas, las platinas deben ser de alta calidad y cumplir la norma NTC 2663.

Los tornillos o pernos, tuercas y arandelas deben cumplir la NTC 2618.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

Las abrazaderas, tornillos, tuercas y arandelas deben tener un recubrimiento para evitar la corrosión .

6.1 GEOMÉTRICOS

La platina utilizada será de 1 ½” X ¼” (38,1 X 6,35 mm) y la forma y dimensiones se muestran en la figura 1

6.2 QUÍMICOS

Las platinas deben cumplir con los siguientes requisitos, de la tabla 1:

TABLA 1

Composición química de las platinas	
Elemento	
% Carbono, máximo	0,25
% Fósforo, máximo	0,05
% Azufre, máximo	0,05

Si la abrazadera es estampada en frío el acero no debe presentar un contenido mayor del 0,1 % de silicio.

6.3 MECÁNICOS

Las platinas utilizadas para la fabricación de las abrazaderas sin salida deben tener los siguientes requisitos mínimos:

• Resistencia a la tracción mínima 340 MPa
• Límite mínimo de fluencia mínima 180 MPa
• % de alargamiento en 50 mm 30

6.3.1 Doblado en caliente.

La temperatura máxima permitida es de 650 grados centígrados. El fabricante debe garantizar ésta temperatura sobre la platina; se recomienda el uso de tiza térmica de 620 grados y de 650 grados

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

centígrados.

6.4 REQUISITOS DEL RECUBRIMIENTO

Las abrazaderas 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.

La capa de material de cinc utilizado será de calidad especial según norma NTC 2076 (tabla 2).

TABLA 2

COMPOSICIÓN QUIMICA DEL CINC (%)				
GRADO	**Plomo máx.**	**Hierro máx.**	**Cadmio máx.**	**Cinc, mín.**
Especial	0,03	0,02	0,02	99,9

6.5 REQUISITOS DEL ACABADO

Los perfiles deben ser de una sola pieza, libres de soldaduras, 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, excoriaciones y/u otro tipo de inclusiones.

7. 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.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

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

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

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.

8. PRUEBAS

8.1 PRUEBAS TIPO

8.1.1 Prueba dimensional

La verificación de las dimensiones se hará con los instrumentos de medida que den la aproximación requerida (cinta metálica con divisiones de 1 mm para longitudes y calibrador para los diámetros y espesores). El tamaño de la muestra deberá estar de acuerdo con la Tabla 4.

8.1.2 Análisis químico

Se efectuará el análisis químico de acuerdo a lo requerido en el numeral 6.2 bajo el resultado de ensayos en laboratorio acreditado en ISO IEC 17025. El análisis químico puede ser realizado en un espectrómetro calibrado con los patrones correspondientes.

8.1.3 Prueba mecánica

8.1.3.1 Ensayo de tracción y de flexión

Las abrazaderas deben poder soportar una carga mínima de 40 kN (4080 kg-f) según el montaje de ensayos mostrados en la figura 2 sin que se presenten agrietamientos o roturas. Mantener la carga por un minuto. Llevar a carga de rotura con un valor mínimo de 58,8 kN (6000 kg-f).

8.1.3.2 Ensayo de doblamiento

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

8.1.3.3 Ensayo de Desdoblamiento

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

Como prueba de rutina se debe efectuar un enderezamiento a 30º en los dobleces donde van alojados los tornillos sin que se presente ningún agrietamiento.

8.1.4 PRUEBA DEL GALVANIZADO

Esta prueba se hará de acuerdo a la norma NTC 2076.

La prueba de espesor de galvanizado puede ser con ecómetro debidamente calibrado

8.2 PRUEBAS DE RECEPCIÓN

Las pruebas de recepción son:

- Inspección visual
- Verificación dimensional
- Verificación certificados de calidad
- Verificación espesor de galvanizado
- Ensayo de tracción

9. EMPAQUE, ROTULADO Y MARCACIÓN

9.1 EMPAQUE

Las abrazaderas se empacarán de tal manera que no sufran durante el transporte, manipulación y almacenamiento. Los tornillos irán engrasados, con sus tuercas y arandelas instaladas y a su vez instalados en las abrazaderas.

9.2 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.
- Palabra ENEL
- Número de contrato o pedido.
- Fecha de entrega.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

• Código de Almacén (SIMS).

9.3 MARCACIÓN

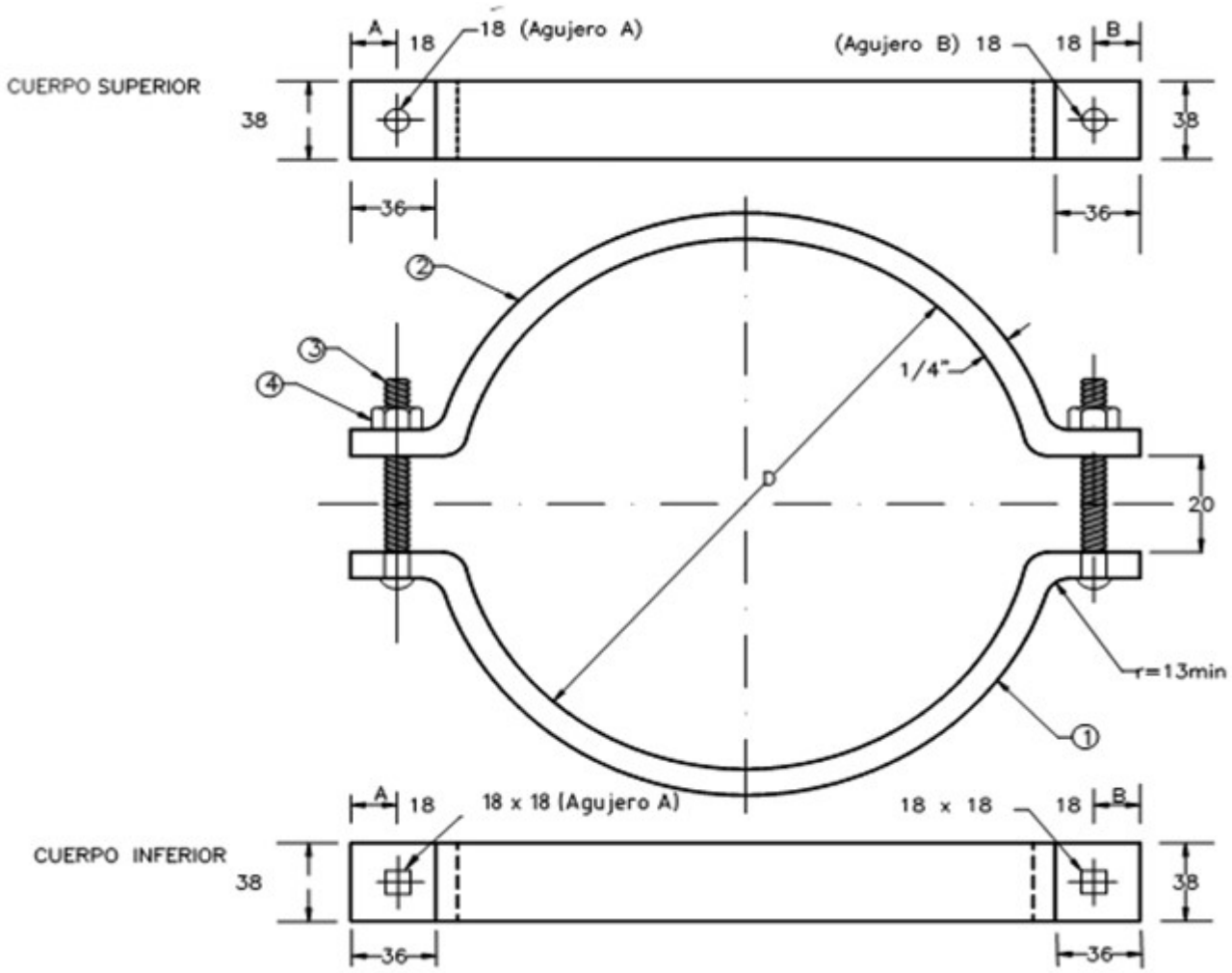
El material debe cumplir la siguiente marcación en bajo o en alto relieve. No se acepta pintura ni calcomanía.

• Logo del fabricante
• Lote
• ENEL
• Mes y año de fabricación
• Rango de uso o diámetro

10. ANEXOS

Anexo 1.FIGURA 1

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.



Notas	**SÍMBOLO**	**ABRAZADERA**		**D (mm)**
Galvanizado por inmersión en caliente NTC 2076	Z2	TIPO N°2		140
	Z3	TIPO N°3		180
Dimensiones en milímetros y pulgadas	Z4	TIPO N°4		200
Tolerancias medidas +/- 5%	Z5	TIPO N°5		250
		TIPO N°6		300
		TIPO N°7		350
		TIPO N°8		400
Aplicación				
En templetes y retención	4	ET 454	2	Tuerca hexagonal m5
	3	ET 456	2	Tornillo carruaje tipo1-t4
	2	ET 433	1	Cuerpo superior
	1	ET 433	1	Cuerpo inferior
	No	Referencia	Cantidad	Descripción
	ELEMENTOS QUE SE SUMINISTRAN			

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

Anexo 2. FIGURA ENSAYO DE TRACCIÓN

Anexo 2: FIGURA ENSAYO DE TRACCIÓN

Anexo 3. CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

N°	DESCRIPCIÓN			OFERTADO
1	Fabricante			
2	Normas de fabricación y ensayos			
3	Material de fabricación			
4	Diámetro de la abrazadera armada D[mm]			
5	Cuerpo superior	Espesor de la platina (pulg)		
		Ancho de la platina (pulg)		
		Longitud de los dobleces donde van alojados los tornillos (mm)		
		Diámetro de los agujeros circulares (mm)		
		Longitud A y B (mm-posición de los agujeros)		
		Radios de curvatura mayores a 13 mm (si/no)		
6	Cuerpo inferior	Espesor de la platina (pulg)		
		Ancho de la platina (pulg)		
		Longitud de los dobleces donde van alojados los tornillos (mm)		
		Tamaño del agujero cuadrados (mm x mm)		
		Longitud A y B (mm-posición de los agujeros)		
		Radios de curvatura mayores a 13 mm (si/no)		
7	Tornillos carruaje tipo 1(t4)	Diámetro de la cabeza		
		Lado del cuadrante		
		Altura del cuadrante		
		Longitud del tornillo		
		Diámetro de la rosca		
		Cantidad		
8	Tuerca hexagonal m5	Altura de la tuerca		
		Diámetro de la rosca		
		Distancia entre caras		
		Cantidad		
9	Tipo de ajuste entre tuerca y tornillo			
10	Resistencia a la tracción(kgf/mm2, MN/m²)			
11	Límite mínimo de fluencia (kgf/mm2, MN/m²)			
12	Elongación % en 50mm (2pulg.)			
13	Recubrimiento	Galvanizado	Tipo (Describir)	
			Espesor (min/prom, µm)	
		Órgano Metálico	Grado de corrosión (indicar alto / medio acorde con ET 470)	
			Espesor capa (µm)	
			Horas mínimas de SST- Salt Spray Test	
			Cumple con los ensayos indicados en la ET 470	
14	Pruebas / Ensayo (Indicar cuales entregan)			
15	Cumple con empaque y rotulado (ítem 7 ET-433)			
16	Garantía (meses)			
* RESULTADO DE EVALUACIÓN TÉCNICA*				
17	Certificado Sistema de calidad (Norma ISO9001)	Entidad certificadora		
		Número de certificado		
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)		
		Vigencia		
		Adjunta el certificado (Si/No)		
18	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		
		Adjunta el certificado (Si/No)		

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

19	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*			
20	Observaciones		

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.