

# ET409 Bayoneta para ángulos

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

<b>Elaborado por:</b> Diseño de la Red	<b>Revisado por:</b> Diseño de la Red
<b>Revisión #:</b> ET409	<b>Entrada en vigencia:</b> 02/12/2019



-Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Codensa en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en <http://likinormas.micodensa.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 las bayonetas para ángulos que solicitará ENEL CODENSA, para el [sistema eléctrico](#) de distribución.

## 2. ALCANCE

Esta [especificación técnica](#) se aplicará en todas las bayonetas para ángulos que adquiera ENEL CODENSA.

## 3. CONDICIONES DE SERVICIO

Las bayonetas para ángulos; serán empleados a la intemperie, suspendiendo el [cable](#) de guarda cuando la línea forma ángulos, bajo las siguientes condiciones:

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	
Altura sobre el nivel del mar	Hasta 2 700 m.s.n.m.
Ambiente	Tropical
Humedad relativa	Desde 20% hasta 100%
Temperatura máxima y mínima	+45 °C y -5 °C respectivamente
Polución	Media.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
Tensión Nominal	11.4 kV, 13.2 kV, 34.5 kV
Tensión Máxima	35 kV
Frecuencia del <a href="#">sistema</a>	60 Hz

## 4. SISTEMA DE UNIDADES

Todos los documentos tanto de la propuesta como del contrato de suministro, deben expresar las cantidades numéricas en unidades del [Sistema](#) Internacional (SI). Si el oferente utiliza en sus libros de instrucción, folletos o dibujos, unidades en sistemas diferentes, debe hacer las conversiones respectivas.

## 5. NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS

NORMA	DESCRIPCIÓN
NTC 2	Siderurgia. <a href="#">Ensayo</a> de tracción para materiales metálicos. Método de ensayo a temperatura ambiente.
NTC 402	Siderurgia. Perfiles de acero laminados en caliente. Ángulos de alas iguales y ángulos de alas desiguales. Tolerancias en dimensiones y en masa.
NTC 2076	Recubrimiento de zinc por inmersión en caliente para elementos en hierro y acero.
NTC 2616	Herrajes y accesorios para redes y líneas aéreas de distribución de energía eléctrica. Crucetas, diagonales y bayonetas metálicas

## 6. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARTICULARES

Las bayonetas para ángulos deberán estar formadas por dos elementos en ángulo de 2 ½" x 2 ½" x ¼" unidos con dos tornillos de 9/16" x 1 ½" con arandela redonda y de presión y tuerca de 9/16" cada uno; todos los materiales de las bayonetas deben ser de alta [calidad](#) y cumplir la norma NTC 402. El acero debe ser de bajo silicio o sea menor de 0,05% (A34 - SAE1010 ó SAE1020).

Los tornillos, tuercas y arandelas deberán estar de acuerdo con las especificaciones técnicas de ENEL CODENSA, deberán ser galvanizadas según norma NTC 2076.

## 6.1 GEOMETRICOS.

Los ángulos utilizados serán de 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4" con la forma y dimensiones que se muestran en la figura 1

## 6.2 QUÍMICOS

Los ángulos deben cumplir con los siguientes requisitos, de la tabla 1:

TABLA 1

REQUISITOS QUÍMICOS DE LOS ÁNGULOS		
ELEMENTO	SAE 1010	SAE 1020
% Carbono	0,08 a 0,13	0,18 a 0,22
% Fósforo, máx.	0,05	0,05
% Azufre, máx	0,05	0,05
% Manganeso	0,3 a 0,6	0,3 a 0,6
% Silicio, máx	0,05	0,05

**Nota:** Se pueden usar aceros equivalentes con la previa autorización de ENEL CODENSA.

Los tornillos, arandelas y las tuercas deben cumplir con los siguientes requisitos de la tabla 2:

TABLA 2

REQUISITOS QUÍMICOS			
ELEMENTO	ARANDELAS DE PRESIÓN	PERNOS	TUERCAS Y ARANDELAS
% Carbono, máx.	0,55	0,28	0,28
% Fósforo, máx.	0,048	0,048	0,048
% Azufre, máx	0,058	0,058	0,058
% Manganeso mín		-	-

**Nota:** Se pueden usar aceros equivalentes u otros aceros con la previa autorización de ENEL CODENSA.

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

TABLA 3

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

## 6.3 MECÁNICOS

Los ángulos utilizados para la fabricación de las bayonetas para ángulos deben tener los siguientes requisitos mínimos:

- Resistencia a la tracción 34,7 Kg/mm<sup>2</sup> (340 MN/m<sup>2</sup>).
- Limite mínimo de fluencia 18,4 Kg/mm<sup>2</sup> (180 MN/m<sup>2</sup>).
- Elongación 30% en 50 mm(2pulg.).

## 6.4 REQUISITOS DEL RECUBRIMIENTO

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

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

Los ángulos se galvanizan con clase B-2 y los elementos roscados con clase C según Norma NTC 2076 (tabla 4).

**TABLA 4**

REQUISITOS DE GALVANIZADO				
ELEMENTO	PROMEDIO		MINIMO	
	g/m <sup>2</sup>	µm	g/m <sup>2</sup>	µm
Angulo	458	65,4	381	54,4
Elementos Roscados	397	56,6	336	48

### 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 CODENSA, 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 5. Plan de muestreo para inspección visual y dimensional.**

### Ensayos mecánicos

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE CODENSA. 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	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 6. Plan de muestreo para pruebas mecánicas.**

## 8. PRUEBAS

### 8.1 PRUEBAS DE RECEPCIÓN

Las pruebas de recepción son:

- Inspección visual
- Verificación dimensional
- Verificación certificados de calidad
- Ensayo de tracción, se debe realizar a una probeta, acorde a lo establecido en la NTC2616. La probeta deberá fabricarse según lo descrito en la NTC 2.
- Verificación espesor de galvanizado

## 9 MARCACIÓN, EMPAQUE Y ROTULADO

### 9.1 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 CODENSA
- Mes y año de fabricación

### 9.2 EMPAQUE

Para el transporte debe embalarse en estibas con un peso no mayor a 80 kg por estiba y la estiba recubierta y sellada con [material](#) plástico.

### 9.3 ROTULADO

En cada estiba se colocará un rótulo con la siguiente información:

- Especificación del contenido con su referencia.
- Nombre y razón social del proveedor.
- País de origen.

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





Símbolo	Cód. SAP	Material
h <sub>6</sub>	6809020	2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"

#### NOTAS

1-Galvanizado por inmersión en caliente NTC 2076

2-Dimensiones en milímetros y pulgadas

3-Tolerancia de medida  $\pm 5\%$

ELEMENTOS QUE SE SUMINISTRAN		
CANTIDAD	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
2	ET409	SECCIONES DE BAYONETA
2	<a href="#">ET 457</a>	TORNILLO HEXAGONAL DE 9/16"
2	<a href="#">ET 462</a>	ARANDELA REDONDA DE 9/16"
2	<a href="#">ET 462</a>	ARANDELA DE PRESIÓN DE 9/16"
2	<a href="#">ET 463</a>	TUERCA HEXAGONAL DE 9/16"

#### ANEXO 2



codensa

**PLANILLA DE CARACTERISTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS**

N°	CARACTERISTICAS	OFERTADO
1	Normas de fabricación y pruebas	
2	Dimensiones del ángulo	Ancho
		Espesor
3	Perforaciones	N° de Perforación
		Diámetros de c/u
4	Longitud de la bayoneta	
5	Accesorios incluidos (Si/No, indicar cantidad)	Tomillos
		Arandela redonda
		Arandela de presión
		Tuerca
6	Posee marcación ENEL CODENSA ( SI/NO )	
7	Posee marcación fabricante ( SI/NO )	
8	Adjunta planos dimensionales ( SI / NO )	
9	Material del ángulo	
10	Proceso de galvanizado	
11	Espesor mínimo garantizado de galvanizado	
12	Presentan pruebas (Si/No, indicar cuáles)	
13	Resistencia a la tracción del ángulo	
14	Límite mínimo de fluencia	
15	Elongación	
<b>RESULTADO DE EVALUACIÓN TÉCNICA</b>		
16	Certificación de calidad	Ente certificador
		N° de Certificado
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)
		Vigencia
		Adjunta certificado
17	Certificación de producto con norma técnica	Ente certificador
		N° de Certificado
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)
		Vigencia
		Norma técnica con la cual se certifica
		Adjunta certificado
18	Certificación de producto con RETIE	Ente certificador
		N° de Certificado
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)
		Vigencia
		Adjunta certificado
<b>RESULTADO DE EVALUACIÓN REGULATORIA</b>		
19	Observaciones	