

## 1 OBJETO

Esta especificación técnica establece las condiciones que deben satisfacer las grapas utilizadas como tensor para acometidas aéreas con cables concéntricos monofásicos, bifásicos y cables trenzados trifásicos de acometida

## 2 ALCANCE

Esta especificación técnica se aplicará en todas los tensores para acometidas que adquiera CODENSA S.A. ESP y que se emplean en el sistema de distribución de redes aéreas de baja tensión.

## 3 CONDICIONES DE UTILIZACIÓN

### 3.1 Lugar de instalación

Se instalarán para sujetar las acometidas entre el poste y el sitio de entrada del servicio al inmueble, se fijarán a pernos de ojo, perchas, ángulos de fijación etc.

El tensor se utilizará para acometidas monofásicas, bifásicas con cables concéntricos y trifásicos con cable trenzado para los siguientes calibres:

Tipo de acometida	Calibres				
<b>Concéntrico monofásico</b>	2 x 10 AWG	2 x 8 AWG	2 x 6 AWG	2 x 4 AWG	
	2x5.26 mm <sup>2</sup>	2x8.36 mm <sup>2</sup>	2x13.3 mm <sup>2</sup>	2x21.15 mm <sup>2</sup>	
<b>Concéntrico bifásico</b>		2x8 + 1x8 AWG	2x6 + 1x6 AWG	2x4 + 1x4 AWG	
		2x8.36 + 1x8.36 mm <sup>2</sup>	2x13.3 + 1x13.3 mm <sup>2</sup>	2x21.15 + 1x21.15 mm <sup>2</sup>	
<b>Trenzado trifásico</b>	3x10 + 1x12 AWG	3 x 8 + 1 x 10 AWG	3x6 + 1 x 8 AWG	3x 4 + 1 x 6 AWG	3x2+1x4 AWG
	3x5.26+1x3.31 mm <sup>2</sup>	3x8.36+1x5.26 mm <sup>2</sup>	3x13.3 + 1x8.36 mm <sup>2</sup>	3x21.15 + 1x13.3 mm <sup>2</sup>	3x33.62+1x21.15 mm <sup>2</sup>

### 3.2 Condiciones climáticas

Serán empleados a la intemperie, siendo ésta generalmente de clima cálido y húmedo.

Los parámetros de operación son los siguientes:

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	
a. Altura sobre el nivel del mar	Desde 600 a los 2 900 m.s.n.m.
b. Ambiente	Tropical
c. Humedad relativa	Desde 20 % al 100 %
d. Temperatura	-5 °C a 45 °C
e. Polución	Mediana.

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 07-10-2004	REVISIÓN: 1 26-11-2018
-----------------------------	-----------------------	---------------------------

#### 4 SISTEMA DE UNIDADES

Todos los documentos, se 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
ASTM G26	PRACTICE FOR OPERATING LIGHT-EXPOSURE APPARATUS (XENON-ARC TYPE) WITH AND WITHOUT WATER FOR EXPOSURE OF NONMETALLIC MATERIALS
ASTM B117	STANDARD PRACTICE FOR OPERATING SALT SPRAY (FOG) APPARATUS
ASTM A153	STANDARD SPECIFICATION FOR ZINC COATING (HOT-DIP) ON IRON AND STEEL HARDWARE (AASHTO M232) (AASHTO M232)

#### 6 REQUISITOS TÉCNICOS PARTICULARES

En la construcción de estos tensores deberá descartarse el empleo de materiales alterables por la humedad, radiación solar y otras condiciones ambientales desfavorables.

El tensor será diseñado de forma tal que permita el desplazamiento del conductor como mínimo en un ángulo de 15°, a uno y otro lado del plano horizontal y vertical (Figura 1).

El tensor para acometidas deberá conferirles a los conductores, entre sí y a masa, un doble aislamiento, el cual deberá verificarse una vez que el sistema (cable-tensor de acometida) haya sido sometido a tracción.

El material estará libre de grietas, cavidades, sopladuras, defectos superficiales o internos y de toda otra falla que pudiera afectar su correcto funcionamiento.

Los componentes del tensor para acometidas preferentemente deberán ser imperdibles entre sí.

La unión entre el tensor para acometidas con el elemento de fijación deberá permitir el paso de un diámetro mínimo de 20 mm; debiendo ser desarmable a efectos de posibilitar su instalación en elementos cerrados tales como pernos de ojo u otros.

Los tensores para acometidas serán autoajustables; tendrán un diseño racional, de tal forma que no originen sobre los conductores esfuerzos concentrados que produzcan su deterioro.

Las gargantas del tensor donde se alojen los conductores deberán tener un perfil adecuado, sin aristas vivas ni radios de curvatura pequeños, en todos los puntos que puedan tomar contacto con el cable. El material donde se aloje el conductor será de la suficiente rigidez dieléctrica, verificada de acuerdo a lo indicado en el numeral 7.1.2, a fin de cumplir con el concepto de doble aislamiento.

Los tensores para acometidas deben satisfacer los ensayos descritos en el numeral 7.

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 07-10-2004	REVISIÓN: 1 26-11-2018
-----------------------------	-----------------------	---------------------------

Los componentes metálicos ferrosos deberán ser protegidos de la corrosión por cincado en caliente u otro método equivalente.

## 7 PRUEBAS Y RECEPCIÓN

La recepción de una entrega estará subordinada a:

- Resultado satisfactorio de los ensayos tipo.
- Resultado satisfactorio de los ensayos de entrega.

### 7.1 Ensayos tipo

Los ensayos tipo serán efectuados sobre cada nuevo modelo de fabricación o ante cualquier modificación de un modelo ya aprobado.

El fabricante deberá efectuar los ensayos tipo indicados en los numerales 7.1.1 al 7.1.4, en unidades idénticas y sobre la cantidad que se determine para cada ensayo y en el orden indicado.

CODENSA S.A. se reserva el derecho de aceptar los protocolos de ensayos y/o repetirlos. A tal efecto el costo de estos ensayos no deberá ser incluido en el precio de los tensores para acometidas, debiéndose cotizar por separado.

#### 7.1.1 Verificación visual y dimensional

Se verificará la correcta terminación, características constructivas e identificación del material de acuerdo a lo indicado en los numerales 6 y 8, y que las dimensiones respondan al plano presentado por el proveedor y aprobado por CODENSA S.A.

#### 7.1.2 Ensayo de rigidez dieléctrica

El valor eficaz de ensayo será de 2500 V a 60 Hz durante 1 minuto, valor éste al que se llegará al cabo de 1 minuto, con una ley de crecimiento aproximadamente lineal.

La preparación del conjunto cable-tensor y los puntos de aplicación de la tensión se harán según se indica a continuación:

- Con el tensor completamente armado se lo expondrá durante 30 minutos a una lluvia salina; en éstas condiciones se aplicará la tensión entre el conductor y la parte metálica del tensor más próxima al conductor. Durante la aplicación de la tensión de ensayo no deberá constatarse perforación de aislamiento.

#### 7.1.3 Ensayo de tracción

Este ensayo se realizará a una temperatura ambiente de  $20 \pm 5^{\circ}$  C.

Se instalará en condiciones similares a las de servicio (figura 2). Se aplicará una carga mecánica de tracción (F) de 160 daN durante 15 minutos, valor al que se llegará entre 1 y 2 minutos con una ley de aumento aproximadamente lineal.

<b>ELABORÓ</b> DISEÑO DE LA RED	<b>EMISIÓN</b> 07-10-2004	<b>REVISIÓN: 1</b> 26-11-2018
------------------------------------	------------------------------	----------------------------------

Se seguirá aumentando la carga hasta 200 daN. Finalizado el ensayo no deberán observarse roturas, deformaciones o defectos que pudieran alterar el normal funcionamiento del conjunto.

#### **7.1.4 Ensayo de envejecimiento climático y corrosión**

Estos ensayos deberán realizarse en sensores de retención que estén construidas con material sintético o combinados con metálicos, según el siguiente detalle:

- Ensayo de envejecimiento climático, según norma ASTM G26-92; método N° 1 o equivalente para sensores construidos total o parcialmente en material sintético.
- Ensayo de corrosión, según norma ASTM B-117 o similar, para sensores construidos parcialmente con componentes metálicos.
- Ensayo de envejecimiento climático seguido del ensayo de corrosión para sensores metálicos con cubrimiento en material sintético.

Al finalizar el ensayo de envejecimiento climático los sensores no deberán presentar en las superficies: degradación, grietas, oclusiones, áreas pobres o ricas en resina, exfoliaduras, ampolladuras u otros defectos.

Los sensores que por su construcción deban ser sometidos al ensayo de corrosión, finalizado éste no deberán presentar corrosión localizada. Además de los ensayos de envejecimiento climático y/o corrosión, deberán cumplir satisfactoriamente con los ensayos de rigidez dieléctrica y de tracción, descritos en los puntos 7.1.2 y 7.1.3 respectivamente.

## **7.2 Ensayos de entrega**

Se realizarán las verificaciones y ensayos que se indican a continuación a discreción del personal asignado para la recepción:

### **7.2.1 Verificación visual y dimensional**

Se efectuará como se indica en el numeral 7.1.1.

### **7.2.2 Ensayo de rigidez dieléctrica**

Se solicitará la presentación del protocolo de la prueba tipo realizada de acuerdo al numeral 7.1.2.

### **7.2.3 Ensayo de tracción**

Se solicitará la presentación del protocolo de la prueba tipo realizada de acuerdo al numeral 7.1.3.

NOTA: El ejercicio del control de calidad estará a cargo del fabricante, pero la persona asignada por CODENSA S.A. podrá solicitar cualquiera de los ensayos tipo descritos en el punto 6. El no cumplimiento de los valores establecidos significará el rechazo del lote a recepcionar, quedando CODENSA S.A. facultada a reclamar al fabricante por los daños emergentes del material ya recepcionado correspondiente a la partida adquirida.

<b>ELABORÓ</b> DISEÑO DE LA RED	<b>EMISIÓN</b> 07-10-2004	<b>REVISIÓN: 1</b> 26-11-2018
------------------------------------	------------------------------	----------------------------------

## 8 EMPAQUE Y ROTULADO

### 8.1 Rotulado

Los tensores para acometidas llevarán grabados, en lugar visible y en forma indeleble, la marca del fabricante y los calibres de los conductores que son capaces de retener.

En cada empaque se entregarán las instrucciones de almacenamiento y conservación.

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.
- Número de contrato o pedido.
- Fecha de entrega.
- Código de Almacén.

### 8.2 Empaque

Los tensores para acometidas, debidamente armados, vendrán acondicionados dentro de cajas de cartón corrugado o similar, resistentes al manipuleo, transporte y almacenamiento, conteniendo cada una hasta 25 unidades.

## 9 REQUISITOS DE LAS OFERTAS

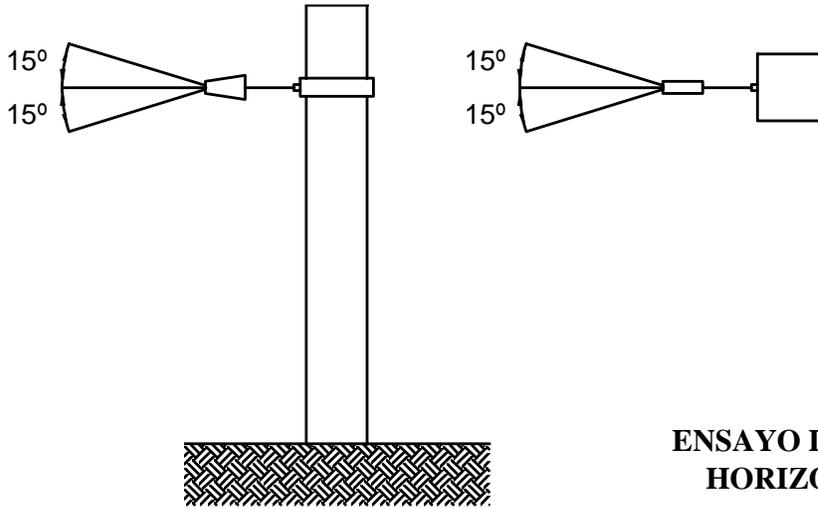
Para su análisis, será imprescindible que la oferta incluya la siguiente documentación:

- Protocolos de los ensayos requeridos en esta especificación técnica. Deberá constar la metodología aplicada, los valores y resultados del ensayo.
- Plano y/o catálogo descriptivo con dimensiones y materiales de los componentes.
- Instrucciones de montaje.
- Cuadro de características técnicas solicitadas (Anexo 1) completamente diligenciado en formato Excel.
- El oferente adjuntará con su propuesta el certificado de conformidad de producto con noma técnica y con RETIE, expedido por una entidad autorizada por la ONAC.
- Certificado del sistema de gestión de la calidad del fabricante.
- Antecedentes de suministros anteriores.

<b>ELABORÓ</b> DISEÑO DE LA RED	<b>EMISIÓN</b> 07-10-2004	<b>REVISIÓN: 1</b> 26-11-2018
------------------------------------	------------------------------	----------------------------------

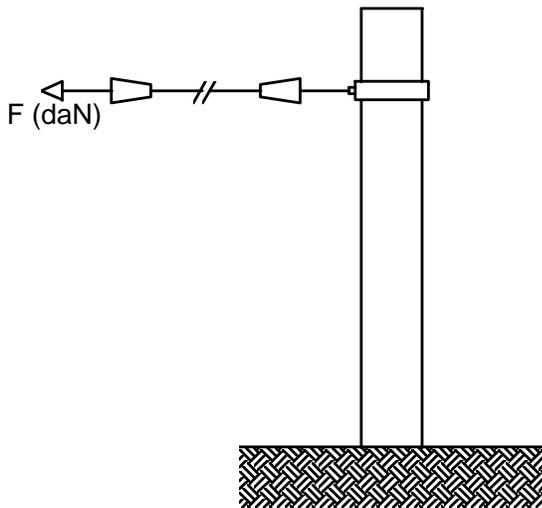
- Muestra del material ofrecido cuando se solicite.

**10 FIGURAS**



**Fig. 1**

**ENSAYO DE DESPLAZAMIENTO  
HORIZONTAL Y VERTICAL**

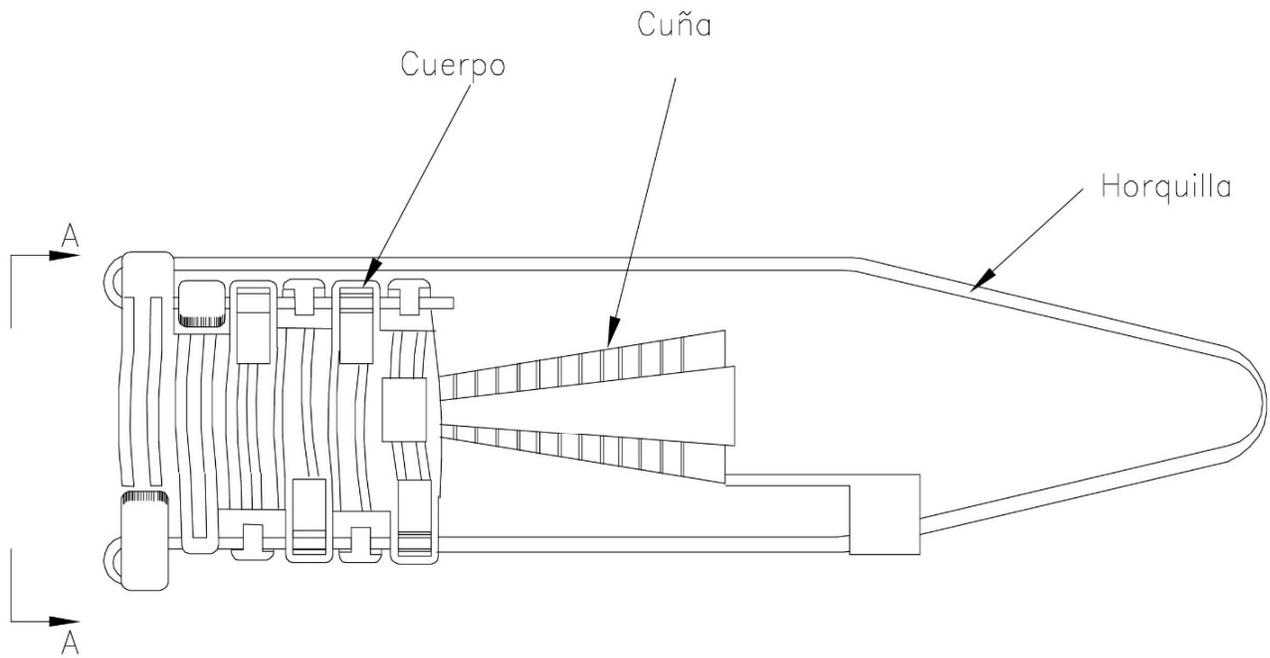


**Fig. 2**

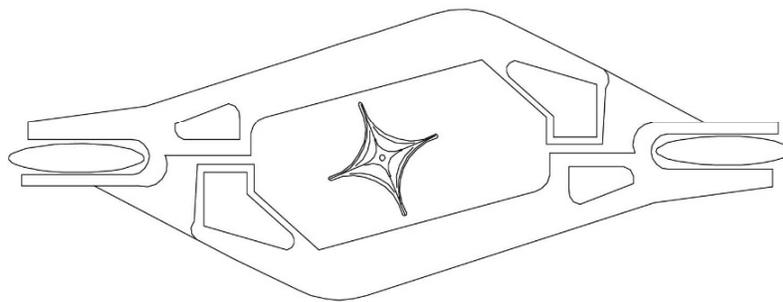
**ENSAYO DE TRACCIÓN**

**FIGURA 1 Y 2. ENSAYOS**

<p><b>ELABORÓ</b> DISEÑO DE LA RED</p>	<p><b>EMISIÓN</b> 07-10-2004</p>	<p><b>REVISIÓN: 1</b> 26-11-2018</p>
--	--------------------------------------	--



VISTA A-A



**MATERIAL**

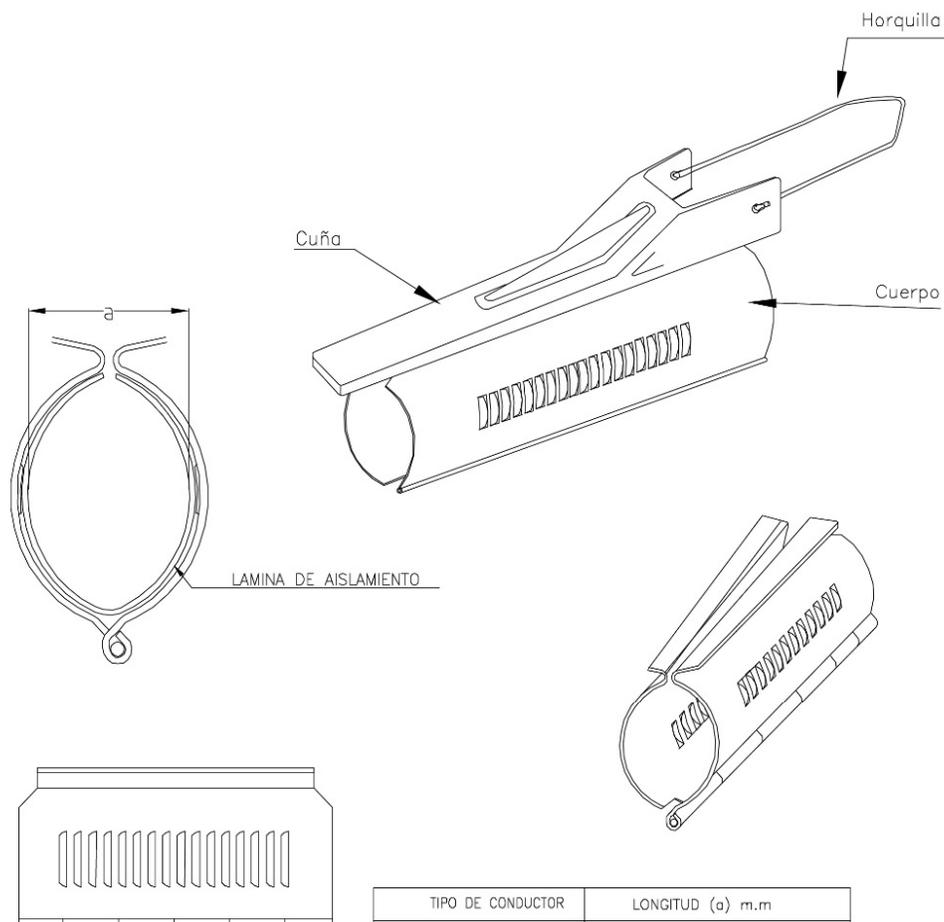
- CUERPO: Metálica o plásticos
- HORQUILLA: Metálica
- CUÑA: Plásticos

**FIGURA 3. OPCIÓN 1**

**Nota**

Este tensor se utiliza para cuatro acometidas con cables concéntricos: 2X10, 2X8 AWG

<p><b>ELABORÓ</b> DISEÑO DE LA RED</p>	<p><b>EMISIÓN</b> 07-10-2004</p>	<p><b>REVISIÓN: 1</b> 26-11-2018</p>
--	--------------------------------------	--



TIPO DE CONDUCTOR	LONGITUD (a) m.m
2X14 AWG	7.2
2X12 AWG	7.7
2X10 AWG	9.1
2X8 AWG	10.6
2X6 AWG	12.1
2X4 AWG	14.4
2X8+1X8 AWG	16.9
2X6+1X6 AWG	19.4
2X4+1X6 AWG	22
2X4+1X4 AWG	22.4
3X10+1X12 AWG	12.4
3X8+1X10 AWG	16.8
3X6+1X8 AWG	19.1
3X4+1X6 AWG	22
3X2+1X4 AWG	28.6

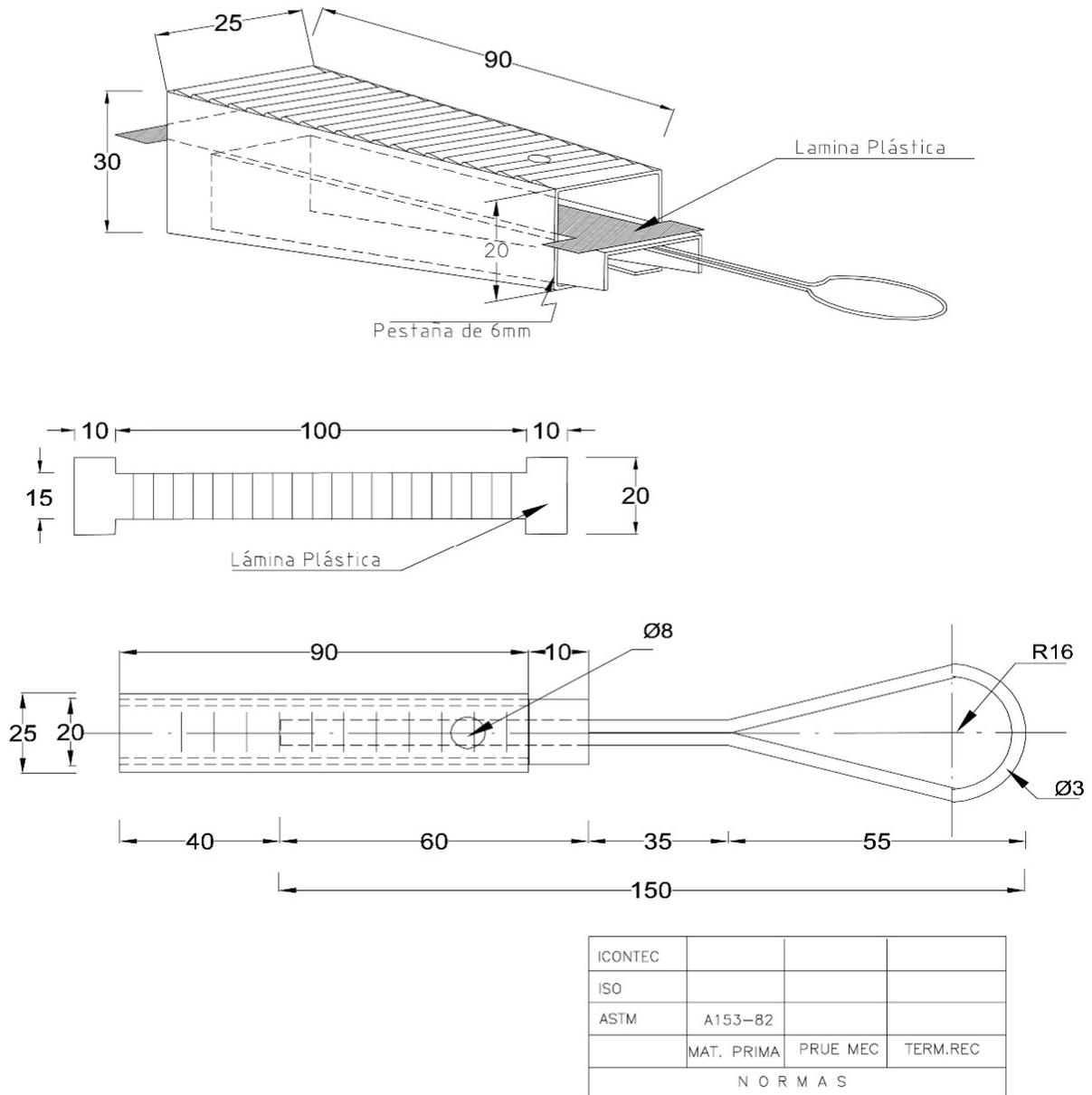
**FIGURA 4. OPCIÓN 2**

**Nota:**

- 1-Dimensiones en milímetros.
- 2-Galvanizado por inmersión en caliente.

**APLICACIÓN:** Sujeción del cable concéntrico y trenzado de acometidas a la red aérea trenzada de B.T

<b>ELABORÓ</b> DISEÑO DE LA RED	<b>EMISIÓN</b> 07-10-2004	<b>REVISIÓN: 1</b> 26-11-2018
------------------------------------	------------------------------	----------------------------------



**FIGURA 5. OPCIÓN 3**

**NOTA:**

- 1-Dimensiones en milímetros.
- 2-Galvanizado por inmersión en caliente.

**APLICACIÓN:**

Sujeción del cable concéntrico de acometidas a la red aérea trenzada de B.T

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 07-10-2004	REVISIÓN: 1 26-11-2018
-----------------------------	-----------------------	---------------------------

**ANEXO 1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

N°	DESCRIPCION	OFERTADO
1	Oferente	
2	Fabricante	
3	País de origen	
4	Referencia del fabricante	
5	Normas aplicadas (fabricación y ensayos)	
6	Desplazamiento horizontal con la fijación	
7	Material	Cuerpo aislante
		Cuña
		Horquilla
8	Dimensiones	Diámetro mínimo de conductor a sujetar (mm)
		Diámetro máximo de conductor a sujetar (mm)
9	Características del conjunto de elementos de la grapa	Las piezas son imperdible (Si/No)
		La grapa es desarmable (Si/No)
10	Rigidez Dieléctrica (kV)	
11	Esfuerzo de tracción (daN)	
12	Peso del tensor (g)	
13	Presentan pruebas (Si/No, indicar cuales)	
14	Marcación: Fabricante, calibres, Codensa	
15	Garantía (meses)	
<b>RESULTADO DE EVALUACIÓN TÉCNICA</b>		
16	Sistema de calidad (Normas ISO)	Entidad certificadora
		Número de certificación
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)
		Vigencia
		Adjunta el certificado (Si/No)
17	Certificación de producto con norma técnica	Entidad certificadora
		Número de certificación
		Fecha de aprobación
		Vigencia
		Norma técnica con la cual se certifica
		Adjunta el certificado (Si/No)
18	Certificación de producto con RETIE	Entidad certificadora
		Número de certificación
		Fecha de aprobación
		Vigencia
		Adjunta el certificado (Si/No)
<b>RESULTADO DE EVALUACIÓN REGULATORIA</b>		
19	OBSERVACIONES	

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 07-10-2004	REVISIÓN: 1 26-11-2018
-----------------------------	-----------------------	---------------------------