

# Especificación técnica

## ET-TD-ME11-02

### Conector de compresión tubular recto y borna terminal

Grupo EPM – Centros de Excelencia Técnica - Unidad CET Normalización y Laboratorios



| CONTROL DE CAMBIOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                   |                                                        |                                   |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Fecha                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Naturaleza del cambio                                                                                                                             | Elaboró                                                | Revisó                            | Aprobó                              |
| 2017-01-01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Elaboración                                                                                                                                       | CET CENS <sup>1</sup> +<br>CET NyL<br>EPM <sup>1</sup> | CET NyL<br>Grupo EPM <sup>2</sup> | Jefe Unidad<br>CET NyL <sup>3</sup> |
| 2022-06-24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Inclusión de los conectores pernados borna terminal bimetálicos, ajuste del numeral 2.3, 2.5, 4.2, 5.1, 5.2, 6.2, 6.3, inclusión del numeral 2.4. | CET CENS <sup>1</sup> +<br>CET NyL<br>EPM <sup>1</sup> | CET NyL<br>Grupo EPM <sup>2</sup> | Jefe Unidad<br>CET NyL <sup>3</sup> |
| Equipo homologación Grupo EPM:<br>CET NyL EPM: Gabriel Jaime Carmona Zapata <sup>1 y 2</sup> Jaime Humberto Velásquez Zea <sup>2</sup> Andrés Mauricio Vanegas Restrepo <sup>2</sup><br>CET CENS: Wuhelner Adolfo Buitrago Carrillo <sup>1 y 2</sup><br>CET CHEC: José Narcés Orozco Galeano <sup>2</sup><br>CET EDEQ: Orlando Iván Ramírez Morales <sup>2</sup><br>CET ESSA: Cristian Alfredo Estupiñán Jaimes <sup>2</sup> Fredy Antonio Pico Sanchez <sup>2</sup><br>Jefe Unidad CET NyL: Ramón Héctor Ortiz Tamayo <sup>3</sup> |                                                                                                                                                   |                                                        |                                   |                                     |

## CONTENIDO

|     |                                             |   |
|-----|---------------------------------------------|---|
| 1.  | ALCANCE .....                               | 3 |
| 2.  | REQUISITOS TÉCNICOS .....                   | 3 |
| 2.1 | DOCUMENTOS DE REFERENCIA .....              | 3 |
| 2.2 | LISTADO DE ELEMENTOS ESPECIFICADOS .....    | 3 |
| 2.3 | CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS ..... | 5 |
| 3.  | ANEXOS .....                                | 6 |

Grupo **epm**<sup>®</sup>

## 1. ALCANCE

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que deben cumplir los conectores de compresión tubulares rectos o borna terminal a ser utilizados en la infraestructura del sistema de energía eléctrica del Grupo EPM.

En los Anexos del documento se presentan requisitos complementarios aplicables a los bienes cubiertos por esta especificación.

## 2. REQUISITOS TÉCNICOS

### 2.1 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

En la Tabla 1 se listan los documentos de referencia, los cuales son exigibles en el cumplimiento de los requisitos técnicos de los elementos.

Las resoluciones, los reglamentos nacionales, las normas y guías técnicas nacionales e internacionales y demás documentos relacionados deben ser considerados en su última versión, a menos que se indique una versión diferente.

En caso de discrepancia entre las normas técnicas y este documento, prevalecerá lo aquí establecido. Así mismo, de presentarse alguna discrepancia entre los requisitos de una norma nacional y su norma internacional de referencia o equivalente, primará lo establecido en la norma de versión más actualizada.

**Tabla 1.** Documentos de referencia

| DOCUMENTO      | NOMBRE                                                                                                                                                                  |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ANSI C119.4    | Electrical Connectors-Connectors for Use between Aluminum-to-Aluminum or Aluminum-to-Copper Bare Overhead Connectors.                                                   |
| NTC 2244       | Conectores para uso entre conductores aéreos desnudos de aluminio a aluminio o aluminio a cobre                                                                         |
| UL 486A-486B   | Standard for Safety Wire Connectors.                                                                                                                                    |
| RETIE          | Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas                                                                                                                          |
| NTC ISO 2859-1 | Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de calidad (NAC) para inspección lote a lote. |

### 2.2 LISTADO DE ELEMENTOS ESPECIFICADOS

En la Tabla 2 se listan los elementos cubiertos por el alcance de esta especificación técnica. El código OW corresponde al número único de identificación del bien en el maestro de bienes de EPM.

En el ANEXO IV se presentan los modelos 3D, figuras, fotografías o planos de los bienes.

**Tabla 2a.** Listado de elementos especificados (conectores de cobre estañado)

| CÓDIGO OW | DESCRIPCIÓN                                                |
|-----------|------------------------------------------------------------|
| 212938    | CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO COBRE ESTAÑADO 8 AWG     |
| 212932    | CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO COBRE ESTAÑADO 6 AWG     |
| 212922    | CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO COBRE ESTAÑADO 4 AWG     |
| 212891    | CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO COBRE ESTAÑADO 2 AWG     |
| 212861    | CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO COBRE ESTAÑADO 1/0 AWG   |
| 212876    | CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO COBRE ESTAÑADO 2/0 AWG   |
| 212908    | CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO COBRE ESTAÑADO 4/0 AWG   |
| 212889    | CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO COBRE ESTAÑADO 250 KCMIL |
| 212900    | CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO COBRE ESTAÑADO 300 KCMIL |
| 212902    | CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO COBRE ESTAÑADO 350 KCMIL |
| 212925    | CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO COBRE ESTAÑADO 500 KCMIL |

|        |                                                                        |
|--------|------------------------------------------------------------------------|
| 226628 | CONECTOR COMPRESION BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 8 AWG 1 HUECO        |
| 252553 | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 8 AWG 2 HUECO        |
| 212895 | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 6 AWG 1 HUECO        |
| 219527 | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 4 AWG 1 HUECO        |
| 212896 | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 2 AWG 1 HUECO        |
| 252552 | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 2 AWG 2 HUECO        |
| 212869 | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 1/0AWG 1 HUECO 1/2"  |
| 221062 | CONECTOR COMPRESION BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑANDO 1/0AWG 1 HUECO 3/8" |
| 212870 | CONECTOR COMPRESION BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 1/0AWG 2 HUECOS 1/2" |
| 213063 | CONECTOR COMPRESION BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 2/0AWG 1 HUECO 3/8"  |
| 212884 | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 2/0AWG 1 HUECO 1/2"  |
| 212885 | CONECTOR COMPRESION BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 2/0AWG 2 HUECOS 3/8" |
| 261273 | CONECTOR COMPRESION BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 2/0AWG 2 HUECOS 1/2" |
| 213064 | CONECTOR COMPRESION BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 3/0AWG 1 HUECO 1/2"  |
| 213065 | CONECTOR COMPRESION BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 4/0AWG 1 HUECO 3/8"  |
| 213066 | CONECTOR COMPRESION BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 4/0AWG- 1HUECO 1/2"  |
| 212917 | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 4/0 AWG 2 HUECOS     |
| 213067 | CONECTOR COMPRESION BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 250 KCMIL 1 HUECO    |
| 212906 | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 250 KCMIL 2 HUECOS   |
| 219523 | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 350 KCMIL 1 HUECO    |
| 212907 | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 350 KCMIL 2 HUECOS   |
| 221089 | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 500 KCMIL 1 HUECO    |
| 212930 | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 500 KCMIL 2 HUECOS   |
| 259614 | CONECTOR COMPRESION BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 750KCMIL 1 HUECO     |
| 214579 | CONECTOR COMPRESION BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 750KCMIL 2 HUECOS    |
| 259914 | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 1000KCMIL 1 HUECO    |
| 219524 | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL COBRE ESTAÑADO 1000 KCMIL 2 HUECOS  |

**Tabla 2b.** Listado de elementos especificados (conectores de aluminio)

| CÓDIGO OW | DESCRIPCIÓN                                           |
|-----------|-------------------------------------------------------|
| 212923    | CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO ALUMINIO 4 AWG      |
| 212892    | CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO ALUMINIO 2 AWG      |
| 212862    | CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO ALUMINIO 1/0 AWG    |
| 212877    | CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO ALUMINIO 2/0 AWG    |
| 212909    | CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO ALUMINIO 4/0 AWG    |
| 212890    | CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO ALUMINIO 250 KCMIL  |
| 212901    | CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO ALUMINIO 300 KCMIL  |
| 212903    | CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO ALUMINIO 350 KCMIL  |
| 212926    | CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO ALUMINIO 500 KCMIL  |
| 212898    | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL ALUMINIO 4 AWG     |
| 217330    | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL ALUMINIO 2 AWG     |
| 212868    | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL ALUMINIO 1/0 AWG   |
| 212882    | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL ALUMINIO 2/0 AWG   |
| 212883    | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL ALUMINIO 4/0 AWG   |
| 217331    | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL ALUMINIO 250 KCMIL |
| 212929    | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL ALUMINIO 350 KCMIL |
| 212899    | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL ALUMINIO 500 KCMIL |

**Tabla 2c.** Listado de elementos especificados (conectores bimetálicos)

| CÓDIGO OW | DESCRIPCIÓN                                          |
|-----------|------------------------------------------------------|
| 212879    | CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO BIMETÁLICO 4 AWG   |
| 217333    | CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO BIMETÁLICO 2 AWG   |
| 212904    | CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO BIMETÁLICO 1/0 AWG |
| 212910    | CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO BIMETÁLICO 2/0 AWG |

|        |                                                                   |
|--------|-------------------------------------------------------------------|
| 217332 | CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO BIMETÁLICO 4/0 AWG              |
| 212927 | CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO BIMETÁLICO 250 KCMIL            |
| 213035 | CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO BIMETÁLICO 300 KCMIL            |
| 217334 | CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO BIMETÁLICO 350 KCMIL            |
| 217335 | CONECTOR COMPRESIÓN TUBULAR RECTO BIMETÁLICO 500 KCMIL            |
| 212863 | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 4 AWG 1 HUECO       |
| 212893 | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 2 AWG 1 HUECO       |
| 212865 | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 1/0AWG 1 HUECO 1/2" |
| 212866 | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 1/0AWG 2 HUECOS     |
| 212880 | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 2/0AWG 1 HUECO 3/8" |
| 261355 | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 2/0AWG 1 HUECO 1/2" |
| 212881 | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 2/0AWG 2 HUECOS     |
| 212912 | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 4/0AWG 1 HUECO      |
| 212911 | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 4/0AWG 2 HUECOS     |
| 217336 | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 250KCMIL 2 HUECOS   |
| 212878 | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 300KCMIL 2 HUECOS   |
| 212905 | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 350KCMIL 2 HUECOS   |
| 212928 | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 500KCMIL 2 HUECOS   |
| 292337 | CONECTOR COMPRESIÓN BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 750KCMIL 2 HUECOS   |
| 257155 | CONECTOR PERNADO BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 350KCMIL 2 HUECOS      |
| 257156 | CONECTOR PERNADO BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 500KCMIL 2 HUECOS      |
| 257157 | CONECTOR PERNADO BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 750KCMIL 2 HUECOS      |
| 257158 | CONECTOR PERNADO BORNA TERMINAL BIMETÁLICO 1000KCMIL 2 HUECOS     |

## 2.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

La Tabla 3 contiene las características técnicas garantizadas (CTG) para los elementos cubiertos por esta especificación técnica, las cuales deben ser cumplidas en su totalidad.

En el ANEXO I se establece el uso de estas especificaciones técnicas en los procesos de contratación.

**Tabla 3.** Características técnicas garantizadas

| No       | CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA                                                                                                                                                                                                                | VALOR GARANTIZADO | DOCUMENTO Y PÁGINA |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|
| <b>1</b> | <b>Requisitos Generales</b>                                                                                                                                                                                                                   |                   |                    |
| 1.1      | Nombre del fabricante                                                                                                                                                                                                                         | Indicar           |                    |
| 1.2      | País de origen                                                                                                                                                                                                                                | Indicar           |                    |
| 1.3      | Referencia del producto                                                                                                                                                                                                                       | Indicar           |                    |
| 1.4      | Cumple con la norma NTC 2244 (ANSI C119.4), UL 486A-486B o equivalente internacional                                                                                                                                                          | SI ( ) NO ( )     |                    |
| <b>2</b> | <b>Características Generales</b>                                                                                                                                                                                                              |                   |                    |
| 2.1      | El conector es fabricado en una sola pieza, no debe presentar defectos, imperfecciones, grietas, aristas cortantes o rebabas que puedan dañar los conductores                                                                                 | SI ( ) NO ( )     |                    |
| 2.2      | El conector permite el uso de cables compactados o comprimidos de cobre o aluminio                                                                                                                                                            | SI ( ) NO ( )     |                    |
| 2.3      | El conector es tipo compresión o perno fusible                                                                                                                                                                                                | SI ( ) NO ( )     |                    |
| 2.4      | El conector debe ser de barril estándar para menores o iguales a 1/0AWG (De acuerdo con el ítem a ofertar)                                                                                                                                    | SI ( ) NO ( )     |                    |
| 2.5      | El conector debe ser de barril largo mayores o iguales a 2/0AWG (De acuerdo con el ítem a ofertar)                                                                                                                                            | SI ( ) NO ( )     |                    |
| 2.6      | Fabricado por inyección o extrusión, en una sola pieza, libre de costuras. En caso de ser fabricado a partir del aplastamiento de un barril extruido, éste deberá estar sellado en el extremo de la pala para evitar la entrada de la humedad | SI ( ) NO ( )     |                    |
| <b>3</b> | <b>Características Material</b>                                                                                                                                                                                                               |                   |                    |
| 3.1      | La pureza del cobre y el aluminio utilizado para la fabricación del conector debe ser mínimo del 99%                                                                                                                                          | SI ( ) NO ( )     |                    |
| 3.2      | El conector fabricado en aluminio o aluminio estañado contiene compuesto inhibidor antioxidante                                                                                                                                               | SI ( ) NO ( )     |                    |

| No        | CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | VALOR GARANTIZADO    | DOCUMENTO Y PÁGINA |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|
| <b>4</b>  | <b>Características Eléctricas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                    |
| 4.1       | La capacidad amperica del conector está de acuerdo con la capacidad amperica del calibre del conductor a utilizar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | SI ( ) NO ( )        |                    |
| 4.2       | El conector debe estar diseñado para trabajo pesado, cumpliendo la prueba de corriente cíclica para un mínimo de 500 ciclos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | SI ( ) NO ( )        |                    |
| <b>5</b>  | <b>Características Mecánicas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                      |                    |
| 5.1       | El conector debe estar diseñado para soportar una resistencia mecánica a la tracción mayor o igual al 5% de la tensión de rotura del conductor para el cual ha sido diseñado.                                                                                                                                                                                                                                                         | SI ( ) NO ( )        |                    |
| 5.2       | Los conectores de compresión deben tener una dureza Rockwell máxima permitida, en secciones transversales y longitudinales, de 55 HRF                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | SI ( ) NO ( )        |                    |
| <b>6</b>  | <b>Conector borna terminal</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                    |
| 6.1       | Diseño tipo pala                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | SI ( ) NO ( ) NA ( ) |                    |
| 6.2       | La pala de la borna es de un hueco (1) de acuerdo con el ítem a ofertar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | SI ( ) NO ( ) NA ( ) |                    |
| 6.3       | La pala de la borna es de dos huecos (2) de acuerdo con el ítem a ofertar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | SI ( ) NO ( ) NA ( ) |                    |
| <b>7</b>  | <b>Conector tubular recto bimetálico</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |                    |
| 7.1       | Los conectores tubulares rectos bimetálicos deben contar con barrera o tope central que limite el contacto entre los conductores y evite el intercambio de humedad entre los dos barriles                                                                                                                                                                                                                                             | SI ( ) NO ( ) NA ( ) |                    |
| <b>8</b>  | <b>Rotulado</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |                    |
| 8.1       | El conector debe cumplir con la marcación descrita en la norma técnica de fabricación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | SI ( ) NO ( )        |                    |
| <b>9</b>  | <b>Empaque</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                    |
| 9.1       | Los conectores deben ser provistos de un empaque que permita su protección contra el clima, su almacenamiento y transporte. Se empaquetarán en cajas de cartón de tal manera que se garantice su fácil manipulación. El empaque no debe ser superior a 25kg                                                                                                                                                                           | SI ( ) NO ( )        |                    |
| 9.2       | La marcación del empaque contiene la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>• País de origen.</li> <li>• Nombre y razón social del proveedor.</li> <li>• Número de contrato o pedido.</li> <li>• Especificación del contenido con su referencia.</li> <li>• Peso unitario, peso total bruto y neto.</li> <li>• Nombre de "GRUPO EPM"</li> <li>• Cantidad de elementos.</li> <li>• Fecha de entrega.</li> </ul> | SI ( ) NO ( )        |                    |
| <b>10</b> | <b>Documentos solicitados</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |                    |
| 10.1      | Certificado de Conformidad del producto con el RETIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | SI ( ) NO ( )        |                    |
| 10.2      | Certificado de Conformidad del producto con norma técnica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | SI ( ) NO ( )        |                    |
| 10.3      | Catalogo o ficha técnica detallada del bien ofrecido en idioma inglés o español.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | SI ( ) NO ( )        |                    |
| <b>11</b> | <b>Ensayos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                    |
| 11.1      | Cumple con los ensayos establecidos en la norma técnica. Ver ANEXO II en la presente especificación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | SI ( ) NO ( )        |                    |

### 3. ANEXOS

#### ANEXO I. USO CONTRACTUAL DE LA ESPECIFICACIÓN

Como parte de los procesos de compra y suministro de estos bienes es indispensable que, para cada característica técnica exigida, el oferente o contratista diligencie de manera completa, clara y concisa los campos "VALOR GARANTIZADO" y "DOCUMENTO Y PÁGINA", garantizando el cumplimiento de los valores exigidos. Cuando aparezca "indicar" es preciso que suministren la información solicitada. Si el requisito no es aplicable a los bienes, deberán indicar NA (No Aplica) y sustentar su respuesta. Las aclaraciones se tomarán como parte integral de los valores garantizados.

Las CTG diligenciadas serán analizadas en el momento de evaluar la oferta y será potestad de EPM solicitar aclaraciones para evaluar el cumplimiento técnico.

EL OFERENTE podrá soportar la información consignada en los formularios con información técnica adicional tal como: manuales, catálogos, fichas o especificaciones. En todos los casos, la información suministrada en los formularios de características técnicas garantizadas prevalecerá sobre la información técnica adicional aportada.

Los documentos técnicos solicitados con la oferta deben ser entregados en su totalidad de forma concreta y legible, los cuales harán parte integral de la evaluación del cumplimiento técnico. Los documentos técnicos solicitados con la oferta y con la entrega del producto deben ser en idioma español o inglés. En caso de ser en otro idioma debe presentar traducción oficial a español o a inglés.

## ANEXO II. ENSAYOS

La conformidad de producto podrá verificarse mediante protocolos de pruebas tipo, certificados de producto con norma o reglamentos técnicos, si aplica, y pruebas de rutina e inspección en fábrica o laboratorios.

El interventor, administrador o gestor técnico del contrato podrá solicitar al fabricante los ensayos que considere necesarios para validar el cumplimiento de las especificaciones técnicas, de acuerdo con las normas de fabricación y ensayo.

Las pruebas destinadas a garantizar la conformidad del producto serán efectuadas en los laboratorios de EPM o Grupo EPM, en los del fabricante o de tercera parte, acreditado o que permita correcta trazabilidad, seleccionados de común acuerdo entre las partes, y su costo estará a cargo del fabricante.

Todos los instrumentos, equipos o sistemas de medición deberán estar calibrados de tal manera que se garantice la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, respaldándose en certificados o informes de calibración que incluyan la fecha, incertidumbre de medida y las condiciones bajo las cuales se obtuvieron los resultados. Igualmente, deberá contar con métodos de ensayo claramente definidos y aplicados.

## ANEXO III. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Los criterios de aceptación y el tipo de muestreo aplicados a las modalidades de aceptación técnica de los bienes por inspección y ensayos en fábrica, ensayos de laboratorio o inspección en sitio de entrega se deben realizar de acuerdo con lo indicado en la norma NTC-ISO 2859-1.

Se procederá a la extracción de la muestra aleatoriamente, de tal manera que se asegure la representatividad del lote de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla:

**Tabla 4.** Plan de muestreo simple para inspección reducida en pruebas de recepción  
(Nivel de Inspección general I, NCA= 4%)

| TAMAÑO DEL LOTE | TAMAÑO DE LA MUESTRA | CRITERIO DE ACEPTACIÓN |
|-----------------|----------------------|------------------------|
| 2 a 90          | 2                    | 0                      |
| 91 a 150        | 3                    | 1                      |
| 151 a 280       | 5                    | 1                      |
| 281 a 500       | 8                    | 1                      |
| 501 a 1200      | 13                   | 2                      |
| 1201 a 3200     | 20                   | 3                      |
| 3201 a 10000    | 32                   | 5                      |
| 10001 a 35000   | 50                   | 6                      |

| TAMAÑO DEL LOTE | TAMAÑO DE LA MUESTRA | CRITERIO DE ACEPTACIÓN |
|-----------------|----------------------|------------------------|
| 35001 a 150000  | 80                   | 8                      |
| 150001 a 500000 | 125                  | 10                     |
| 500001 o más    | 200                  | 10                     |

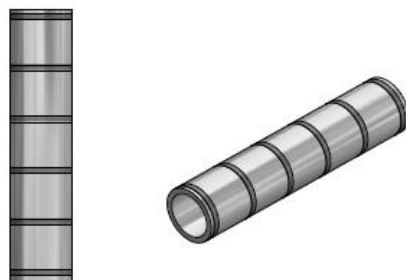
Se considera que el lote cumple con los requisitos, cuando al inspeccionar o ensayar todos los elementos de la muestra contra lo establecido, se encuentra el número de elementos defectuosos permitidos o menos.

Los elementos evaluados con resultado no conforme no podrán formar parte de la entrega.

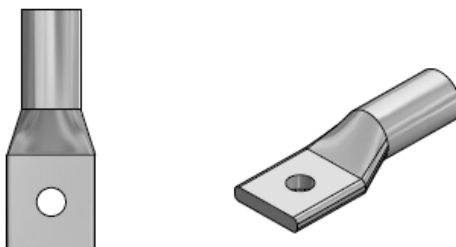
En caso de ser requerido y, de común acuerdo entre las partes, por las exigencias propias de la norma técnica del producto, por razones de orden económico, por la naturaleza de los ensayos o por las exigencias del proceso, podrán realizarse cambios sobre el plan de muestreo establecido.

#### ANEXO IV. FIGURAS

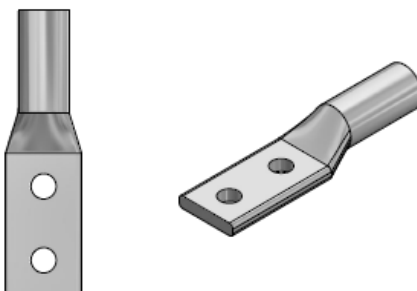
**Figura 1.** Conector compresión tubular recto



**Figura 2.** Conector compresión borna terminal 1 hueco



**Figura 3.** Conector compresión borna terminal 2 huecos



**Figura 4.** Conector pernado borna terminal



Grupo **epm**<sup>®</sup>