

Especificación técnica

ET-TD-ME03-12 GUARDACABO

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

| CONTROL DE CAMBIOS | | | | |
|---------------------------|--------------------------------|--|--|----------------------------------|
| Fecha | Naturaleza del cambio | Elaboró | Revisó | Aprobó |
| 2017-10-31 | Elaboración | Equipo homologación Grupo EPM ¹ | Equipo homologación Grupo EPM ² | Jefe Unidad CET NyL ³ |
| 2018-01-01 | Ajuste de presentación | Equipo homologación Grupo EPM ¹ | Equipo homologación Grupo EPM ² | Jefe Unidad CET NyL ³ |
| 2020-10-08 | Inclusión tabla de dimensiones | Equipo homologación Grupo EPM ¹ | Equipo homologación Grupo EPM ² | Jefe Unidad CET NyL ³ |
| 2021-07-07 | Inclusión de 4 Códigos | Equipo homologación Grupo EPM ¹ | Equipo homologación Grupo EPM ² | Jefe Unidad CET NyL ³ |

Equipo homologación Grupo EPM:
CET NyL EPM: Gabriel Jaime Carmona Zapata, Jaime Humberto Velásquez Zea, Andrés Mauricio Vanegas Restrepo, John Jairo Puerta Ortiz^{1 y 2}. CET CHEC: José Narcés Orozco Galeano^{1 y 2}. CET EDEQ: Orlando Iván Ramírez Morales^{1 y 2}. CET CENS: Wuhelner Adolfo Buitrago Carrillo^{1 y 2}. CET ESSA: Adriana Marcela Ortiz Roa, Fredy Antonio Pico y Álvaro Ayala Rodríguez^{1 y 2}.
Jefe Unidad CET NyL: Ramón Héctor Ortiz T.³

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 | 4 |
| 3. ANEXOS | 6 |

1. ALCANCE

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que deben cumplir los guardacabos para templetes a ser empleado en el sistema de distribución de energía de Grupo EPM.

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 |
|-----------------|---|
| NTC 1 | Ensayo de doblamiento para productos metálicos. |
| NTC 2 | Ensayo de tracción para productos de acero. |
| NTC 6 | Metalúrgica, láminas delgadas de acero al carbono. |
| NTC 2606 | Guardacabos. |
| NTC 2076 | Electricidad. Galvanizado por inmersión en caliente para herrajes y perfiles estructurales de hierro y acero. |
| NTC 2885 | Control estadístico de calidad, inspección por atributo, planeo de muestra única, doble y múltiple. |
| ASTM A153 | Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware. |
| UNE-EN ISO 1461 | Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo. |

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 2. Listado de elementos especificados

| ÍTEM | CÓDIGO OW | DESCRIPCIÓN | OFERTADO |
|------|-----------|--|-------------|
| 1 | 211401 | GUARDACABO ACERO GALVANIZADO 1/2" PARA ZONA NO CONTAMINADA | SI() NO() |
| 2 | 211402 | GUARDACABO ACERO GALVANIZADO 5/8" PARA ZONA NO CONTAMINADA | SI() NO() |
| 3 | 217943 | GUARDACABO ACERO GALVANIZADO 3/4" PARA ZONA NO CONTAMINADA | SI() NO() |
| 4 | 213700 | GUARDACABO ACERO GALVANIZADO 3/8" PARA ZONA NO | SI() NO() |

| | | | |
|---|--------|---|-------------|
| | | CONTAMINADA | |
| 5 | 286066 | GUARDACABO ACERO GALVANIZADO 1/2" PARA ZONA CONTAMINADA | SI() NO() |
| 6 | 286067 | GUARDACABO ACERO GALVANIZADO 5/8" PARA ZONA CONTAMINADA | SI() NO() |
| 7 | 286068 | GUARDACABO ACERO GALVANIZADO 3/4" PARA ZONA CONTAMINADA | SI() NO() |
| 8 | 286071 | GUARDACABO ACERO GALVANIZADO 3/8" PARA ZONA CONTAMINADA | SI() NO() |

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 | | | | | | | | | | | | |
|------------------|---|------------------------------|--------------------|---------------|------|---------------|------|--------------|------|-------------|-----------|-----------|------|-------------|--|
| 1 | Requisitos generales | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Nombre del fabricante | Indicar | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2 | País de fabricación | SI() NO() | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3 | Nombre y referencia comercial del producto | SI() NO() | | | | | | | | | | | | | |
| 1.4 | Cumple con la norma NTC 2606 o equivalente internacional | SI() NO() | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Características generales | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | El material con el cual fabrican los guardacabos, será una lámina de acero según norma NTC 6. El proceso de fabricación es por corte en el sentido y doblado de la lámina. | SI() NO() | | | | | | | | | | | | | |
| 2.2 | El material debe cumplir con los requisitos de la norma NTC 6 o su equivalente: Tabla 1. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>TIPO DE MATERIAL</th> <th>PERFILES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>% Carbono Max</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>% Fósforo Max</td> <td>0.04</td> </tr> <tr> <td>% Azufre Max</td> <td>0.05</td> </tr> <tr> <td>% Manganeso</td> <td>0.3 a 0.6</td> </tr> <tr> <td>% Silicio</td> <td>0.10</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Composición química</p> | TIPO DE MATERIAL | PERFILES | % Carbono Max | 0.25 | % Fósforo Max | 0.04 | % Azufre Max | 0.05 | % Manganeso | 0.3 a 0.6 | % Silicio | 0.10 | SI() NO() | |
| TIPO DE MATERIAL | PERFILES | | | | | | | | | | | | | | |
| % Carbono Max | 0.25 | | | | | | | | | | | | | | |
| % Fósforo Max | 0.04 | | | | | | | | | | | | | | |
| % Azufre Max | 0.05 | | | | | | | | | | | | | | |
| % Manganeso | 0.3 a 0.6 | | | | | | | | | | | | | | |
| % Silicio | 0.10 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.3 | El límite de fluencia que deben cumplir las láminas es 24 kg/mm ² . | SI() NO() | | | | | | | | | | | | | |
| 2.4 | La resistencia mínima a la tracción de las láminas debe ser de 42 kg/mm ² . | SI() NO() | | | | | | | | | | | | | |
| 2.5 | Las láminas deben ser sometidas al ensayo de doblamiento especificado en la norma NTC 1. | SI() NO() | | | | | | | | | | | | | |
| 2.6 | Los guardacabos serán totalmente galvanizados por inmersión en caliente y deberán cumplir con las especificaciones dadas en la norma NTC 2076, ASTM A153, ISO 1461 u otras normas equivalentes y deben estar libres de burbujas, áreas sin revestimiento, depósitos de escoria, manchas negras, excoriaciones y otro tipo de inclusiones. | SI() NO() Indicar norma | | | | | | | | | | | | | |

| No. | CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA | VALOR GARANTIZADO | DOCUMENTO Y PÁGINA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---|-------------------|--------------------|------------------|----------|------------------|--------|--|------------------|-----|------------------|-----|----------------------------------|-----|----|-----|----|--------------------|-----|-----|-----|-----|
| 2.7 | Valores mínimos de espesor del galvanizado a cumplir: Tabla 2. Tabla de pesos y espesor del galvanizado | SI() NO() | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PERFILES</th> <th colspan="2">PROMEDIO</th> <th colspan="2">MÍNIMO</th> </tr> <tr> <th>g/m²</th> <th>μmm</th> <th>g/m²</th> <th>μmm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ZONAS NO CONTAMINADAS (NTC 2076)</td> <td>610</td> <td>86</td> <td>550</td> <td>79</td> </tr> <tr> <td>ZONAS CONTAMINADAS</td> <td>824</td> <td>116</td> <td>743</td> <td>107</td> </tr> </tbody> </table> | | | PERFILES | PROMEDIO | | MÍNIMO | | g/m ² | μmm | g/m ² | μmm | ZONAS NO CONTAMINADAS (NTC 2076) | 610 | 86 | 550 | 79 | ZONAS CONTAMINADAS | 824 | 116 | 743 | 107 |
| | PERFILES | | | | PROMEDIO | | MÍNIMO | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | g/m ² | μmm | g/m ² | μmm | | | | | | | | | | | | | | | |
| ZONAS NO CONTAMINADAS (NTC 2076) | 610 | 86 | 550 | 79 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ZONAS CONTAMINADAS | 824 | 116 | 743 | 107 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.8 | El guardacabo debe ser de una sola pieza, libre de soldadura, libres de deformaciones, fisuras, aristas cortantes y defectos de laminación. No se permiten arrugas en los dobleces, ni rebabas en los bordes. | SI() NO() | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.9 | Las dimensiones de los guardacabos están de acuerdo a las figuras de la presente especificación. | SI() NO() | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Rotulado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | Los guardacabos deben cumplir con la marcación descrita en la norma NTC 2606 | SI() NO() | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.2 | Los guardacabos deben estar marcados en bajo o alto relieve con la marca del fabricante, diámetro del cable, año de fabricación. | SI() NO() | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Empaque | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | Los guardacabos deben ser provistos de un empaque que permita su protección contra el clima, su almacenamiento y transporte. Se empacarán en cajas de cartón de tal manera que se garantice su fácil manipulación. El empaque no debe ser superior a 25kg | SI() NO() | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.2 | La marcación del empaque contiene la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> País de origen. Nombre y razón social del proveedor. Número de contrato o pedido. Especificación del contenido con su referencia. Peso unitario, peso total bruto y neto. Nombre de "GRUPO EPM" Cantidad de elementos. Fecha de entrega. | SI() NO() | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Documentos técnicos solicitados con la oferta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.1 | Certificado de Conformidad del producto bajo RETIE. | SI() NO() | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.2 | Certificado de Conformidad del producto bajo Norma Técnica | SI() NO() | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.3 | Catálogo o ficha técnica de los productos ofrecidos. Nota: ante cualquier diferencia entre lo especificado y lo presentado en el catálogo, primará lo especificado en este documento y aceptado en la tabla de características técnicas garantizadas | SI() NO() | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Pruebas y ensayos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.1 | Cumple con los ensayos establecidos en la norma de fabricación y con lo indicado en el Anexo II. | SI() NO() | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.2 | Cumple con los criterios de aceptación y rechazo indicados en el Anexo III. | 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:

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 |
| 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. Guardacabo – Vista lateral

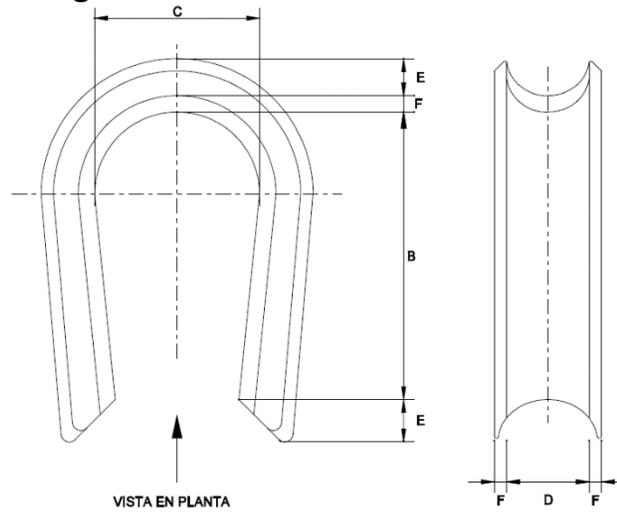


Figura 2. Guardacabo – Vista inferior

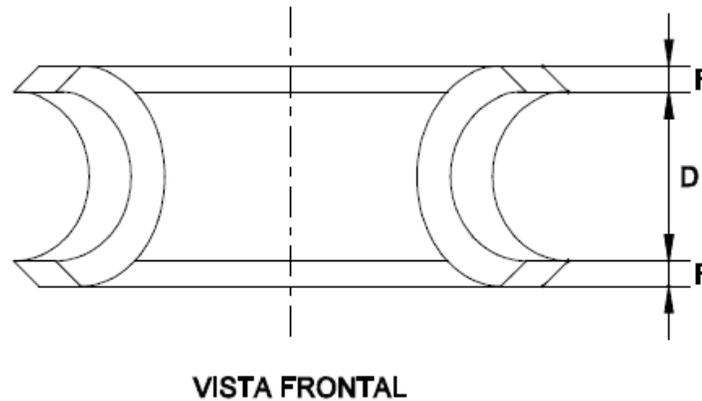


Tabla 6. Tabla de dimensiones

| Diámetro | | B(mínimo) | | C(mínimo) | | D(mínimo) | | D(máximo) | | E(mínimo) | | F(mínimo) | |
|----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|
| mm | pulgada | mm | Pulgada | mm | Pulgada | mm | Pulgada | mm | Pulgada | mm | Pulgada | mm | Pulgada |
| 10 | 3/8 | 54 | 2 1/8 | 28.6 | 1 1/8 | 10.3 | 13/32 | 11,1 | 7/16 | 6.7 | 17/64 | 2,8 | 7/64 |
| 13 | 1/2 | 66.7 | 25/8 | 38.1 | 1 1/2 | 13.5 | 17/32 | 15.9 | 5/8 | 9.5 | 3/8 | 3.6 | 9/64 |
| 16 | 5/8 | 82.6 | 31/4 | 44.5 | 13/4 | 16.7 | 21/32 | 17.5 | 11/16 | 10.3 | 13/32 | 4 | 5/32 |
| 19 | 3/4 | 95.3 | 3 3/4 | 50.8 | 2 | 19.8 | 25/32 | 20.6 | 13/16 | 12.7 | 1/2 | 5.6 | 7/32 |