

26 de junio de 2020

ESPECIFICACIÓN
TÉCNICA DE
MATERIALES

CAPACETES GALVANIZADOS

CELSIA

Especificación / Hoja de datos

CAPACETES GALVANIZADOS – SP081601

Modificaciones respecto a la edición anterior

Siglas de los responsables y fechas de las tres ediciones anteriores						
Ed.	Elaborado	Fecha	Revisado	Fecha	Aprobado	Fecha

Objeto de la edición
Información y comentarios:

Elaborado por: SPARK ENERGY	Revisado por: AMR	Aprobado por: FJG
Fecha: 26/06/20	Fecha: 26/06/20	Fecha: 26/06/20

MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO
2. ALCANCE
3. REQUISITOS GENERALES
 - 3.1 NORMAS
 - 3.2 CONDICIONES DE SERVICIO
 - 3.3 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD
4. CARACTERÍSTICAS DE LOS CAPACETES
 - 4.1 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS
 - 4.2 CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES
5. ENSAYOS DE RECEPCIÓN
 - 5.1 ENSAYO DE DUREZA AL EMPAQUE PROTECTOR
 - 5.2 ENSAYO DE ENVEJECIMIENTO ACCELERADO
 - 5.3 ENSAYO DE ENVEJECIMIENTO CLIMÁTICO
 - 5.4 ENSAYO DEL GALVANIZADO
 - 5.5 ENSAYO DE AUTO EXTINCIÓN
 - 5.6 ENSAYO DE RESISTENCIA A TEMPERATURAS EXTERNAS
6. MARCAS
7. INSPECCION Y PRUEBAS DE RECEPCION TECNICA
 - 7.1 ENSAYOS DE CALIDAD Y MUESTREO
8. ALCANCE DE LA OFERTA
9. ALCANCE DEL SUMINISTRO
 - 9.1 MATERIAL
 - 9.2 DOCUMENTACIÓN
 - 9.3 ENSAYOS
 - 9.4 CONDICIONES DEL SUMINISTRO

ANEXOS

Anexo 1: Normas de referencia

Anexo 2: Fichas técnicas

Anexo 3: Planos

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Alcance

Tabla 2. Condiciones Ambientales

Tabla 3. Características Eléctricas del Sistema

Tabla 4. Características Dimensionales

Tabla 5. Niveles de Aceptación

Tabla 6. Normas de Referencia

1. OBJETO

Esta especificación tiene por objeto definir las características que deben cumplir, los requisitos de calidad, las condiciones de suministro y los ensayos que deben satisfacer los capacetes galvanizados, previstos para la utilización en las líneas eléctricas de baja tensión de **CELSIA**.

En adelante se denominarán a los capacetes galvanizados como "capacetes".

2. ALCANCE

La presente especificación tiene por alcance los siguientes capacetes:

Tabla 1

Alcance	
Código	Material
xxx xxx	Capacete Galvanizado 3/4"
xxx xxx	Capacete Galvanizado 1"
xxx xxx	Capacete Galvanizado 1 1/4"
xxx xxx	Capacete Galvanizado 2"

3. REQUISITOS GENERALES

3.1. NORMAS

Los capacetes incluidos en esta especificación se ajustarán íntegramente a las normas que se listan en la tabla 6 del anexo 1 de la presente especificación.

El fabricante deberá indicar en su oferta aquellas normas de las que exista posterior edición a la señalada en esta especificación, considerándose válida y aplicable al contrato, en caso de pedido, la edición vigente en la fecha de este.

3.2. CONDICIONES DE SERVICIO

Los capacetes serán instalados en la entrada de los ductos para las derivaciones subterráneas o afloramientos de acometidas que se encuentren en el sistema de distribución de **CELSIA** bajo las siguientes condiciones:

Tabla 2

Condiciones Ambientales	
Altura sobre el nivel del mar (msnm)	0 – 3 000
Ambiente tropical salino	Contaminación normal
Humedad relativa Máxima / Promedio (%)	96 / 90
Temperaturas: Mín. / Prom. / Máxima (°C) de 0 – 1 000 msnm	15 / 26 / 40
Temperaturas: Mín. / Prom. / Máxima (°C) de 1 000 – 2 000 msnm	10 / 20 / 35
Temperaturas: Mín. / Prom. / Máxima (°C) de 2 000 – 3 000 msnm	5 / 15 / 30
Velocidad máxima de viento km/h	100
Velocidad máxima promedio de viento km/h	60

Tabla 3

Características Eléctricas del Sistema	
Sistema secundario de Distribución	
Tensiones Nominales del sistema	240/120V -208/120V
Tipo	Monofásico trifilar, Trifásico tetrafilar
Conexión del Neutro	Sólidamente aterrizado

3.3. REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

El proveedor deberá demostrar que tiene implementado y funcionando en su fábrica un Sistema de Garantía de Calidad con programas y procedimientos documentados en manuales de operación y producción, cumpliendo las siguientes Normas:

NTC ISO 9 001: Sistemas de Gestión de Calidad - Modelo de garantía de calidad en diseño, producción, instalación y servicio.

NTC ISO 14 001: Sistemas de Gestión Ambiental - Modelo de mejoramiento continuo y prevención de la contaminación, cumplimiento de la reglamentación ambiental (Opcional).

Certificado de conformidad del producto con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).

CELSIA se reserva el derecho de verificar los procedimientos y la documentación relativa a la fabricación, y el fabricante se obliga a poner a su disposición estos antecedentes.

4. CARACTERÍSTICAS DE LOS CAPACETES

4.1. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Los materiales empleados en la construcción de los capacetes deberán ajustarse a lo establecido en las normas NTC 169, NTC 171, NTC 105 y NEMA FB-1.

Los capacetes serán fabricados de hierro fundido con una protección galvanizada en caliente de acuerdo con la norma NTC 2076 (ASTM A153).

El capacete estará conformado por tres partes constructivas. La primera es la caperuza la cual es la parte metálica superior hecha de hierro fundido con recubrimiento galvanizado, la segunda es el soporte con rosca con los diámetros correspondientes utilizados en los tubos galvanizados IMC y por último se encuentra el material del empaque protector hecho de caucho, el cual cumple la función de evitar el ingreso de humedad hacia el interior del tubo.

El capacete debe estar diseñado para ser resistente a la intemperie, al envejecimiento acelerado, al envejecimiento climático, a la contaminación ambiental e industrial y a la corrosión.

La rosca del capacete debe ser fabricada con un tipo de rosca cónica NPT de acuerdo con la norma NTC 332.

El diseño del capacete debe garantizar que al ser instalado se ajuste herméticamente sobre la rosca de la tubería, dejando los filetes cubiertos una vez ajustado. También que los extremos roscados del capacete estén biselados, esto con el fin de evitar el deterioro de la rosca y de las partes en contacto.

El capacete una vez fabricado no debe presentar sopladuras, grietas o hendiduras, defectos o imperfecciones.

Todos los materiales utilizados en la fabricación de los capacetes deben ser resistentes a los esfuerzos mecánicos a los que puedan ser sometidos durante su instalación y su vida útil de operación.

4.2. CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

Las características dimensionales de los capacetes se indican en la tabla 4:

Tabla 4

Características Dimensionales				
Capacetes	3/4"	1 "	1 1/4"	2 "
Diámetro rosca tubo de instalación (mm)	19,05	25,4	31,75	50,08
Conicidad de rosca (mm/m)	62,5	62,5	62,5	62,5
Altura (mm)	65	80	95	110
Diámetro exterior (mm)	26,26	32,89	41,78	68,58
Diámetro de perforación empaque protector (mm)	15	17	19	25

5. ENSAYOS DE RECEPCIÓN

5.1. ENSAYO DE DUREZA AL EMPAQUE PROTECTOR

El ensayo de dureza se ajustará a lo establecido en la norma NTC 467.

El método determinará la dureza del caucho por medio de instrumentos llamados durómetros.

La dureza shore tipo A que debe cumplir el material del empaque protector debe ser de 60 ± 5 .

5.2. ENSAYO DE ENVEJECIMIENTO ACCELERADO

El ensayo de envejecimiento acelerado se ajustará a lo establecido en la norma NTC 447.

En este ensayo se determinará la influencia de una temperatura elevada sobre el capacete y cuanto puede afectar al capacete en su vida útil.

5.3. ENSAYO DE ENVEJECIMIENTO CLIMÁTICO

El ensayo de envejecimiento climático se ajustará a lo establecido en la norma ASTM G 155.

Este método combina la exposición del material tanto a luz como al agua por medio de varios métodos, logrando establecer la incidencia de estos dos factores climáticos sobre el material.

Se somete la muestra a un ciclo de envejecimiento de 600 h en fadeometro, con ciclos de 4 h UV a 60 °C y 4 h de condensación a 50 °C, utilizando lámparas UVB 313 nm, al término del ensayo, se verifica si hay signos de degradación, grietas, ampolladuras, defectos y si ha cambiado el color del material.

5.4. ENSAYO DEL GALVANIZADO

El ensayo del galvanizado se ajustará a lo establecido en la norma NTC 2076 (ASTM A153).

Esta norma establece los requisitos para recubrimientos de cinc aplicados por el proceso de inmersión en caliente para elementos de hierro.

El cinc usado para el revestimiento debe cumplir con la norma NTC 1054 (ASTM B6) y debe ser como mínimo igual al grado designado como prime western. El cual especifica que el grado de cinc debe contener entre 0,5 y 1,4 % de plomo, un nivel mínimo de 98 % de cinc y con niveles de impurezas controladas.

El grado o peso del espesor del recubrimiento de zinc debe cumplir con lo especificado en la norma NTC 2076 (ASTM A153) el cual especifica que para materiales clase A (materiales fundidos de hierro)

el promedio de las probetas ensayadas debe tener un peso mínimo del recubrimiento de cinc de 610 g/m², y cualquier probeta individual un peso mínimo de 550 g/m².

En el inciso 5 de esta norma se establecen los distintos ensayos a los que deben ser sometidos los capacetes para asegurar que el recubrimiento de cinc se suministre de acuerdo con la norma.

Estos ensayos determinan el espesor del recubrimiento, el acabado y apariencia, la fragilización y la adherencia.

5.5. ENSAYO DE AUTO EXTINCIÓN

El empaque protector deberá ser fabricado con materiales que garanticen el cumplimiento de las normas de flamabilidad establecidas en la norma IEC 60695. Por el hecho de ser un elemento destinado a mantener en posición partes portadoras de corriente, se deben utilizar materiales que cumplan mínimo el nivel V-0.

5.6. ENSAYO DE RESISTENCIA A TEMPERATURAS EXTERNAS

El empaque protector deberá exponerse a una temperatura elevada a $90\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ por un tiempo de 7 h, ya que los aislamientos de los conductores que se utilizan en las derivaciones subterráneas están diseñados para soportar temperaturas de 90 °C en condiciones de servicio normal. Durante el ensayo o finalizado el mismo, el material no deberá sufrir ninguna deformación que afecte el correcto funcionamiento posterior, como, por ejemplo, la reducción del orificio de entrada del conductor, pérdida de hermeticidad, cambio en las dimensiones originales etc.

6. MARCAS

Sobre un lado externo de cada capacete deberá marcarse:

- Nombre ó logo del fabricante.
- Diámetro nominal del tubo.

7. INSPECCIÓN Y PRUEBAS DE RECEPCIÓN TÉCNICA

Las pruebas y recepción serán efectuadas por representantes de la empresa; así mismo se realizarán en las instalaciones del proveedor quién debe asumir su costo y proporcionar el material, equipos y personal necesario para tal fin. Si los resultados de las pruebas o los equipos de prueba no son confiables, éstas igualmente podrán ser realizadas o repetidas a costo del proveedor, en laboratorios oficiales o particulares reconocidos por la empresa.

La empresa se reserva el derecho de realizar una inspección durante el proceso de fabricación: para tal efecto el proveedor suministrará los medios necesarios para facilitar la misma.

7.1 ENSAYOS DE CALIDAD Y MUESTREO

Para cada lote de producción, el fabricante extraerá una muestra sobre la que realizará varios ensayos.

Para determinar el tamaño de la muestra y los valores de aceptación o rechazo del lote se seguirán las directrices indicadas en la norma NTC-ISO 2859-1 con un plan de muestreo simple, una categoría de inspección normal y un nivel de inspección S1.

Los niveles de aceptación (NAC) que se admitirán para cada lote de producción para los diferentes ensayos, serán indicados en la tabla 5:

Tabla 5

Niveles de Aceptación	
ENSAYO	NAC
Dimensiones generales	4%
Inspección visual, aspecto general y documentación	
Identificación y marcado	

8. ALCANCE DE LA OFERTA

El oferente junto con la oferta económica adjuntará toda la documentación que considere oportuna para una definición lo más exacta posible de los capacetes a suministrar, incluyendo como mínimo la que se indica a continuación:

- Ficha técnica de los capacetes, adjunta en el anexo 2 de la presente especificación.
- Lista de excepciones a la presente especificación.
- Fotocopia de certificado de conformidad con el RETIE.
- Fotocopia de certificado de aseguramiento a la calidad ISO 9001.
- Fotocopia de certificado del sistema de gestión ambiental NTC-ISO 14001.
- Catálogo comercial de los capacetes.

9. ALCANCE DEL SUMINISTRO

9.1 MATERIAL

Capacete según la presente especificación, incluido transporte hasta los almacenes de **CELSIA**.

9.2 DOCUMENTACIÓN

Dentro del alcance del suministro queda incluida la documentación técnica correspondiente al material a suministrar.

El oferente, dentro de su propuesta, deberá entregar la siguiente información específica:

- Cronograma estimado para la fabricación, inspección y entrega de los capacetes.
- Manual de garantía de Calidad.
- Registro de trazabilidad incluyendo:
 - Referencia del pedido de **CELSIA**.
 - Descripción básica del producto suministrado.
 - Número del lote de producción.
 - Número de unidades del lote que incluye el pedido.
 - Punto (s) de entrega de los capacetes.
- Copia e informe de los ensayos realizados a los capacetes.

9.3 ENSAYOS

Dentro del alcance del suministro quedan incluidos los ensayos de recepción establecidos en el apartado 5 del presente documento.

9.4 CONDICIONES DEL SUMINISTRO

Los capacetes se suministrarán en cajas de cartón robustas para soportar las incidencias normales en los procesos de carga, descarga, transporte y manipulación en campo.

El proveedor debe emplear métodos razonables para empacar artículos recubiertos de cinc, que garantice que la compañía reciba el material en condición satisfactoria, teniendo en cuenta el uso de este artículo.

Estos artículos por ser recubiertos de cinc no deberán embalarsen en contenedores sin ventilación, especialmente si son fabricados en madera verde.

ANEXO 1: NORMAS DE REFERENCIA

Tabla 6

Normas de Referencia		
Norma	Fecha	Titulo
NTC 169	2009	Tubería conduit metálica intermedia (mc) de acero.
NTC 171	2008	Tubería conduit metálica pesada (ermc-s) de acero
NTC 105	2008	Tubería metálica de acero para uso eléctrico (emt)
NTC 332	1994	Tubería metálica. Roscas para tubería destinada a propósitos generales. -dimensiones en pulgadas
NTC 467	2006	Propiedades del caucho. Determinación de dureza con durómetro.
NTC 447	2005	Método estándar para determinar el deterioro del caucho vulcanizado en una cámara de aire (air oven)-.
NTC 2076	1998	Galvanizado por inmersión en caliente para elementos en hierro y acero.
ASTM G 155	2005	Standard Practice for Operating Xenon Arc Light Apparatus for Exposure of Non-Metallic Materials
NTC 2076 (ASTM A153)	2006	Electricidad. Galvanizado por inmersión en caliente para herrajes y perfiles estructurales de hierro y acero.
NEMA FB-1	2007	Fittings, Cast Metal Boxes and Conduit Bodies for Conduit, Electrical Metallic Tubing (EMT) and Cable
NTC 1054 (ASTM B6)	1996	Metales no ferrosos zinc
RETIE	2013	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas
ISO 9001	2015	Sistema de gestión de la calidad. Requisitos
NTC-ISO 14001	2015	Sistema de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso

El fabricante deberá indicar en su oferta aquellas normas de las que exista posterior edición a la señalada en esta especificación, considerándose válida y aplicable al contrato, en caso de pedido, la edición vigente en la fecha de este.

ANEXO 2: FICHAS TÉCNICAS

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Código:

Norma

Capacete Galvanizado 3/4"

Especificado

NTC 169-171-105,
NEMA FB-1

Ofertado
Características Constructivas

Material de caperuza:

Material empaque protector:

Material tornillos de unión:

Peso:

Tipo de galvanizado:

Dureza shore del empaque protector:

Método de fabricación:

Tipo de rosca:

Hierro

Caucho

Acero galvanizado

En caliente

60±5 tipo A

Fundición

Cónica NPT

Características Dimensionales

Diámetro tubo donde se instalará (mm):

Conicidad de rosca (mm/m):

Altura (mm):

Diámetro exterior (mm):

Diámetro de perforación empaque protector (mm):

19,05

62,5

65

26,26

15

Características Generales

Ajusta herméticamente sobre la rosca (SI/NO):

Los filetes quedan cubiertos una vez ajustados (SI/NO):

El extremo roscado del capacete está biselado (SI/NO):

El material del empaque es resistente a la intemperie (SI/NO):

Permite entrada de humedad (SI/NO):

Presenta grietas, sopladuras, cavidades o defectos (SI/NO):

El capacete se encuentra debidamente marcado (SI/NO):

SI

SI

SI

SI

NO

NO

SI

Pruebas

Cumple ensayo de dureza del empaque (SI/NO):

Cumple ensayo de envejecimiento acelerado (SI/NO):

Cumple ensayo de envejecimiento climático (SI/NO):

SI

SI

SI

Certificaciones

Certificación ISO 9001 (SI/NO):

Certificación 14001 (Opcional):

Certificación conformidad RETIE (SI/NO):

SI

SI

Opcional

Observaciones a la especificación

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Código:

Norma

Capacete Galvanizado 1"

Especificado

Ofertado

NTC 169-171-105,
NEMA FB-1

Características Constructivas

Material de caperuza:

Material empaque protector:

Material tornillos de unión:

Peso:

Tipo de galvanizado:

Dureza shore del empaque protector:

Método de fabricación:

Tipo de rosca:

Hierro

Caucho

Acero galvanizado

En caliente

60±5 tipo A

Fundición

Cónica NPT

Características Dimensionales

Diámetro tubo donde se instalará (mm):

Conicidad de rosca (mm/m):

Altura (mm):

Diámetro exterior (mm):

Diámetro de perforación empaque protector (mm):

25,4

62,5

80

32,89

17

Características Generales

Ajusta herméticamente sobre la rosca (SI/NO):

Los filetes quedan cubiertos una vez ajustados (SI/NO):

El extremo roscado del capacete está biselado (SI/NO):

El material del empaque es resistente a la intemperie (SI/NO):

Permite entrada de humedad (SI/NO):

Presenta grietas, sopladuras, cavidades o defectos (SI/NO):

El capacete se encuentra debidamente marcado (SI/NO):

SI

SI

SI

SI

NO

NO

SI

Pruebas

Cumple ensayo de dureza del empaque (SI/NO):

Cumple ensayo de envejecimiento acelerado (SI/NO):

Cumple ensayo de envejecimiento climático (SI/NO):

SI

SI

SI

Certificaciones

Certificación ISO 9001 (SI/NO):

Certificación 14001 (Opcional):

Certificación conformidad RETIE (SI/NO):

SI

Opcional

SI

Observaciones a la especificación

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Código:

Capacete Galvanizado 1 1/4"

Norma
Especificado
Ofertado

NTC 169-171-105,
NEMA FB-1

Características Constructivas

Material de caperuza:

Material empaque protector:

Material tornillos de unión:

Peso:

Tipo de galvanizado:

Dureza shore del empaque protector:

Método de fabricación:

Tipo de rosca:

Hierro

Caucho

Acero galvanizado

En caliente

60±5 tipo A

Fundición

Cónica NPT

Características Dimensionales

Diámetro tubo donde se instalará (mm):

Conicidad de rosca (mm/m):

Altura (mm):

Diámetro exterior (mm):

Diámetro de perforación empaque protector (mm):

31,75

62,5

95

41,78

19

Características Generales

Ajusta herméticamente sobre la rosca (SI/NO):

Los filetes quedan cubiertos una vez ajustados (SI/NO):

El extremo roscado del capacete está biselado (SI/NO):

El material del empaque es resistente a la intemperie (SI/NO):

Permite entrada de humedad (SI/NO):

Presenta grietas, sopladuras, cavidades o defectos (SI/NO):

El capacete se encuentra debidamente marcado (SI/NO):

SI

SI

SI

SI

NO

NO

SI

Pruebas

Cumple ensayo de dureza del empaque (SI/NO):

Cumple ensayo de envejecimiento acelerado (SI/NO):

Cumple ensayo de envejecimiento climático (SI/NO):

SI

SI

SI

Certificaciones

Certificación ISO 9001 (SI/NO):

Certificación 14001 (Opcional):

Certificación conformidad RETIE (SI/NO):

SI

Opcional

SI

Observaciones a la especificación

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

Código fabricante:

Material

Designación:

Código:

Norma

Capacete Galvanizado 2"

Especificado

NTC 169-171-105,
NEMA FB-1

Ofertado
Características Constructivas

Material de caperuza:

Material empaque protector:

Material tornillos de unión:

Peso:

Tipo de galvanizado:

Dureza shore del empaque protector:

Método de fabricación:

Tipo de rosca:

Hierro

Caucho

Acero galvanizado

En caliente

60±5 tipo A

Fundición

Cónica NPT

Características Dimensionales

Diámetro tubo donde se instalará (mm):

Conicidad de rosca (mm/m):

Altura (mm):

Diámetro exterior (mm):

Diámetro de perforación empaque protector (mm):

50,08

62,5

110

68,58

25

Características Generales

Ajusta herméticamente sobre la rosca (SI/NO):

Los filetes quedan cubiertos una vez ajustados (SI/NO):

El extremo roscado del capacete está biselado (SI/NO):

El material del empaque es resistente a la intemperie (SI/NO):

Permite entrada de humedad (SI/NO):

Presenta grietas, sopladuras, cavidades o defectos (SI/NO):

El capacete se encuentra debidamente marcado (SI/NO):

SI

SI

SI

SI

NO

NO

SI

Pruebas

Cumple ensayo de dureza del empaque (SI/NO):

Cumple ensayo de envejecimiento acelerado (SI/NO):

Cumple ensayo de envejecimiento climático (SI/NO):

SI

SI

SI

Certificaciones

Certificación ISO 9001 (SI/NO):

Certificación 14001 (Opcional):

Certificación conformidad RETIE (SI/NO):

SI

Opcional

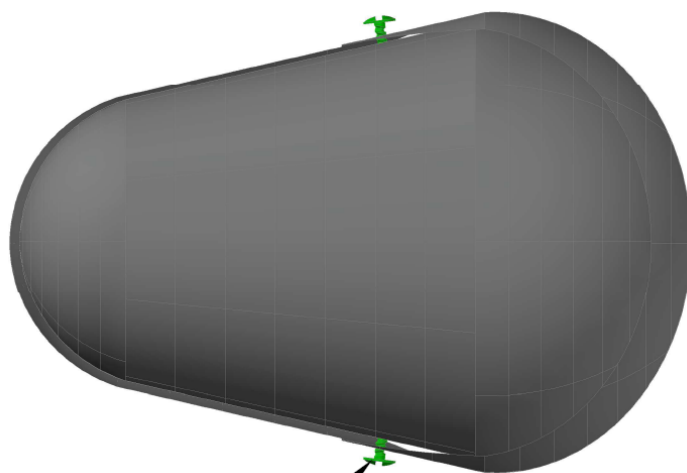
SI

Observaciones a la especificación

ANEXO 3: PLANOS

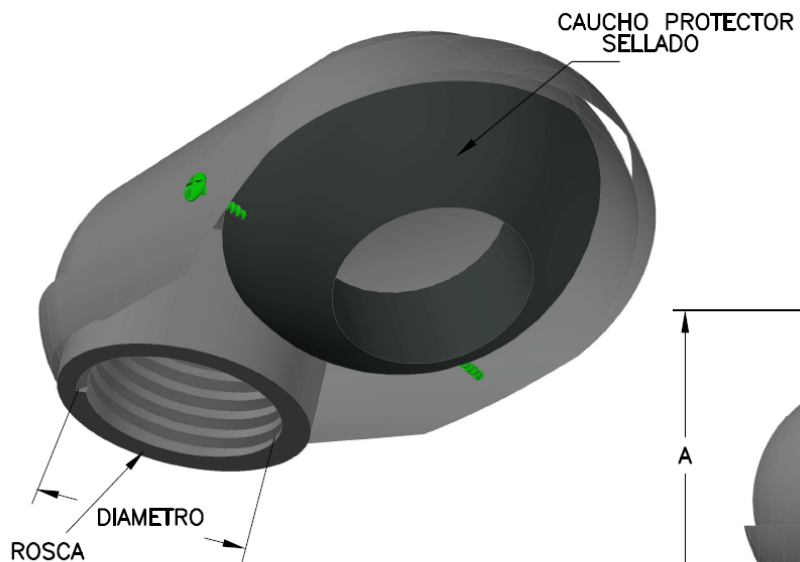


ISOMÉTRICO SUPERIOR



VISTA SUPERIOR

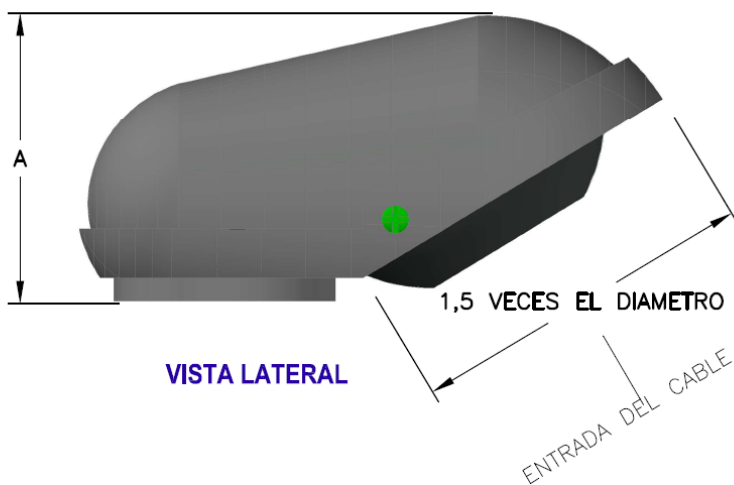
TORNILLO
DE UNIÓN



VISTA ISOMÉTRICA INFERIOR

CAUCHO PROTECTOR
SELLADO

ROSCA
DIAMETRO



VISTA LATERAL

1,5 VECES EL DIAMETRO

ENTRADA DEL CABLE



CAPACETE

NORMA DE MATERIALES

	FECHA	NOMBRE
Aprobado	ENE 2019	F.J.G.
Revisado	ENE 2019	A.M.R.
CÓDIGO	PM08160101	
REV. 1	HOJA 1/1	