

26 de junio de 2020

ESPECIFICACIÓN
TECNICA DE MATERIALES

CUBIERTAS PROTECTORAS PARA
CONDUCTORES DESNUDOS

CELSIA

Especificación / Hoja de datos

CUBIERTAS PROTECTORAS PARA CONDUCTORES DESNUDOS – SP050601

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
<p>Información y comentarios:</p> <div style="height: 100px;"></div>

Revisado 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 LAS CUBIERTAS PROTECTORAS PARA CONDUCTORES DESNUDOS
 - 4.1 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS
 - 4.2 CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES
 - 4.3 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS
 - 4.4 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS
5. ENSAYOS
 - 5.1 ENSAYOS DE RECEPCIÓN
6. MARCAS
7. INSPECCION Y PRUEBA DE RECEPCION TECNICA
 - 7.1 PLAN DE 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. Características Mecánicas
Tabla 6. Características Eléctricas
Tabla 7. Niveles de Aceptación NAC
Tabla 8. 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 las cubiertas protectoras para conductores desnudos normalizados, utilizado en la construcción de redes eléctricas aéreas de **CELSIA**.

En adelante a las cubiertas protectoras para conductores desnudos se les denominará como cubiertas protectoras.

2. ALCANCE

La presente especificación tiene por alcance las cubiertas protectoras indicadas en la tabla 1.

Tabla 1

Alcance	
Código	Descripción
917 854	Cubierta para conductor 4/0 AWG
917 856	Cubierta para conductor 4/0 AWG - 397 MCM
917 855	Cubierta para conductor 397 MCM – 796 MCM

3. REQUISITOS GENERALES

3.1 NORMAS

Las cubiertas protectoras, objeto de esta especificación, se ejecutaran íntegramente a las normas cuya lista se adjunta en la tabla 8 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 del mismo.

3.2 CONDICIONES DE SERVICIO

Las cubiertas protectoras de que trata esta especificación serán instaladas en las redes eléctricas aéreas de **CELSIA** bajo las condiciones detalladas en las tablas 2 y 3:

Tabla 2

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

Tabla 3

Características Eléctricas del Sistema	
Sistema de Distribución	
Tensiones nominales del sistema (V)	240/120 – 208/120
Tipo	Monofásico trifilar – trifásico tetrafilar
Tensión máxima (V)	600
Frecuencia del sistema (Hz)	60
Regulación máxima (%)	5

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 LAS CUBIERTAS PROTECTORAS PARA CONDUCTORES DESNUDOS

4.1 CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

Estas cubiertas están diseñadas para forrar el conductor totalmente con el fin de garantizar la ausencia de fallas por contacto entre fases. De igual forma están destinadas a salvaguardar la integridad de personas, plantas y animales con el fin de evitar que accidentalmente tengan contacto con los conductores desnudos, originando fallas a tierra que lleven a la interrupción del servicio.

Las cubiertas podrán tener las dimensiones exteriores, las formas y los materiales constitutivos establecidos por el fabricante siempre y cuando cumplan con lo establecido en la presente especificación.

La forma del material debe permitir que el montaje y el retiro se ejecuten con seguridad y sencillez; las dimensiones de la cubierta deben cubrir totalmente la parte metálica conductiva expuesta al contacto directo.

El fabricante o proveedor debe especificar los materiales empleados para la fabricación de las cubiertas, los cuales deben cumplir con los niveles de aislamiento para ser utilizadas en redes con tensión hasta 35 kV.

El material utilizado para la fabricación de las cubiertas debe ser aislante y debe garantizar ser resistente a las descargas superficiales, a la abrasión, a la carbonización, al agrietamiento, a la radiación UV, a la elongación y al envejecimiento y a los agentes atmosféricos que se encuentran en zonas de alta contaminación salina e industrial, por último el material utilizado debe tener una alta hidrofobicidad y debe presentar resistencia a la incineración con un delta menor a 2,5 cm/min, de tal forma que se garantice su óptimo comportamiento de auto extinción.

4.2 CARACTERISTICAS DIMENSIONALES

Las cubiertas protectoras para conductores desnudos se ajustaran, como mínimo, a las dimensiones establecidas en el anexo número 3.

Las características dimensionales más significativas serán las indicadas en la Tabla 4.

Tabla 4

Características Dimensionales			
Cubiertas de conductores	4/0 AWG	4/0-397 AWG	397-796 AWG
Espesor (mm)	5.5	5.5	5.5
Diámetro interior (mm)	15.87	19.05	25.4

4.3 CARACTERISTICAS MECANICAS

Las características mecánicas mínimas de las cubiertas protectoras para conductores desnudos serán las establecidas en la Tabla 5.

Tabla 5

Características Mecánicas			
Cubiertas de conductores	4/0 AWG	4/0-397 AWG	397-796 AWG
Resistencia a la tracción (kg/cm ²)	91.39	91.39	91.39
Elongación máxima (%)	400	400	400

4.4 CARACTERISTICAS ELECTRICAS

Las características eléctricas mínimas de las cubiertas protectoras para conductores desnudos serán las establecidas en la Tabla 6.

Tabla 6

Características Eléctricas			
Cubiertas de conductores	4/0 AWG	4/0-397 AWG	397-796 AWG
Rigidez dieléctrica (V/mm)	450	450	450

5. ENSAYOS

5.1 ENSAYOS DE RECEPCION

Las cubiertas deberán satisfacer los ensayos establecidos en las Normas ASTM relacionadas en el ANEXO 1.

Los ensayos a realizar son:

- Ensayo de resistencia a la carbonización del compuesto.
- Ensayo de resistencia al intemperismo artificial.
- Ensayo de resistencia a la radiación ultravioleta. ASTM G151.
- Ensayo de resistencia a la abrasión.
- Ensayo de resistencia al agrietamiento ambiental. ASTM D 1693.
- Ensayo de resistencia a la descarga superficial. ASTM D 2275.
- Ensayo de resistencia a la tensión, elongación y envejecimiento. ASTM D412.
- Ensayo de resistencia al tracking. ASTM D2132
- Ensayo de resistencia al agrietamiento en superficie superior o falla por flameo. ASTM D 2303.
- Ensayo de higroscopia. ASTM D 570.

Todos los ensayos se efectuarán en los laboratorios del fabricante.

El fabricante de las cubiertas protectoras avisará con 15 días de antelación al inspector de **CELSIA**. la fecha de realización de los ensayos para que estos se realicen en presencia de este.

CELSIA podrá declinar la realización de estos ensayos para que sea el propio fabricante el que los realice con la consiguiente entrega de resultados.

6. MARCAS

Todas las cubiertas deben contener en forma permanente y clara, en lugar visible, como mínimo la siguiente información:

- Nombre o marca del fabricante.
- Número de lote de fabricación.
- Identificación del material.
- Número o espesor de pared en mm.
- Nivel de aislamiento.
- Calibres de conductores donde aplica.
- Año de fabricación.

Cualquier marca o identificación se mantendrá inalterable ante la acción de los agentes ambientales (agua, humedad, temperatura, contaminación, etc.).

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 PLAN DE 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, un nivel de inspección S1 y un nivel de aceptación (NAC) del 4%.

Los niveles de aceptación (NAC) que se admitirán para cada lote de producción para los diferentes ensayos, serán los siguientes:

Tabla 7

Niveles de Aceptación NAC				
Plan de Muestreo Simple - Inspección Normal - Nac 4%				
TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	ACEPTADO	RECHAZADO	TIPO MUESTREO
2 a 8	2	0	1	Simple
9 a 15	2	0	1	Simple
16 a 25	2	0	1	Simple
26 a 50	2	0	1	Simple
51 a 90	3	0	1	Simple
91 a 150	3	0	1	Simple
151 a 280	3	0	1	Simple
281 a 500	3	0	1	Simple
501 a 1 200	5	0	1	Simple

8. ALCANCE DE LA OFERTA

El ofertante junto con la oferta económica adjuntará toda la documentación que considere oportuna para una definición lo más exacta posible de las cubiertas protectoras a suministrar, incluyendo como mínimo la que se indica a continuación.

- Ficha técnica de las cubiertas protectoras, 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 las cubiertas protectoras.

9. ALCANCE DEL SUMINISTRO

9.1 MATERIAL

Las cubiertas protectoras para conductores desnudos según la presente especificación, incluido transporte hasta los almacenes de **CELSIA**.

9.2 DOCUMENTACION

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 las cubiertas protectoras.
- 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 las cubiertas protectoras.
- Copias e informe de los ensayos realizados a las cubiertas protectoras.

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

Las cubiertas protectoras deberán suministrarse limpias, libres de suciedades, grasas o de otros agentes contaminantes. Serán embaladas en rollos de no menos de 50 metros y protegidos con una envoltura de cartón resistente para garantizar la protección contra los agentes externos (viento, polvo, agua, etc.) en el transporte y almacenamiento. Tendrá impresas las señales de aviso necesarias para garantizar que la mercancía se manipule correctamente.

Cada suministro contara con una etiqueta en la que constara:

- Nombre o marca registrada del fabricante
- Cantidad de elementos
- Peso unitario y peso total del suministro en kg

- Fecha de fabricación
- Fecha de entrega
- Dirección del destino
- País de origen
- Designación de **CELSIA**.

Su almacenamiento debe ser en recintos cubiertos y libres de polvo, humedad y corrientes de aire que puedan llevar residuos al interior de las cajas.

El proveedor asume los gastos del transporte, incluido el cargue y descargue de los empalmes, hasta el lugar que indique **CELSIA**.

ANEXO 1: NORMAS DE REFERENCIA

Tabla 8

Normas de Referencia		
NORMA	FECHA	TÍTULO
ASTM F712	2006	Standard test methods for electrically insulating plastic guard protection of workers.
ASTM G151	2010	Standard Practice for Exposing Nonmetallic Materials in Accelerated Test Devices that Use Laboratory Light Sources.
ASTM D1693	2008	Standard Test Method for Environmental Stress-Cracking of Ethylene Plastics.
ASTM D2275	2008	Standard Test Method for Voltage Endurance of Solid Electrical Insulating Materials Subjected to Partial Discharges (Corona) on the Surface.
ASTM D412	2006	Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers—Tension.
ASTM D2132	2003	Standard Test Method for Dust-and-Fog Tracking and Erosion Resistance of Electrical Insulating Materials.
ASTM D2303	2004	Standard Test Methods for Liquid-Contaminant, Inclined-Plane Tracking and Erosion of Insulating Materials.
ASTM D570	2010	Standard Test Method for Water Absorption of Plastics.
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
NTC ISO 2859-1	2006	Procedimiento de muestreo para inspección para atributos. Parte 1.

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 del mismo.

ANEXO 2: FICHAS TÉCNICAS

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:	
Código fabricante:	
Material	

	Cubierta para conductor 4/0 AWG	
Designación:	917 854	
Código:	Especificado	Ofertado
	ASTM D412	

Norma
Características Constructivas

Material:		
Color:		

Características Dimensionales

Espesor (mm):	5.5	
Diámetro interior:	15.87	

Características Mecánicas

Resistencia a la tracción (kg/cm ²):	91.39	
Elongación máxima (%)	400	
Dureza:	60+/-5	

Características eléctricas

Rigidez dieléctrica (V/mm):	450	
-----------------------------	-----	--

Embalaje

Tipo de embalaje:		
Metros de cubierta por rollo:		
Peso del rollo:		

Certificaciones

Certificación ISO 9001: (SI/NO)	SI	
Certificación conformidad RETIE: (SI/NO)	SI	
Certificación 14001: (Opcional)	Opcional	

Observaciones a la especificación 	
--	--

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:	
Código fabricante:	
Material	

	Cubierta para conductor 397 MCM – 796 MCM	
Designación:	917 855	
Código:	Especificado	Ofertado
	ASTM D412	

Norma

Características Constructivas

Material:		
Color:		

Características Dimensionales

Espesor (mm):	5.5	
Diámetro interior:	25.4	

Características Mecánicas

Resistencia a la tracción (kg/cm ²):	91.39	
Elongación máxima (%)	400	
Dureza:	60+/-5	

Características Eléctricas

Rigidez dieléctrica (V/mm):	450	
-----------------------------	-----	--

Embalaje

Tipo de embalaje:		
Metros de cubierta por rollo:		
Peso del rollo:		

Certificaciones

Certificación ISO 9001: (SI/NO)	SI	
Certificación conformidad RETIE: (SI/NO)	SI	
Certificación 14001: (Opcional)	Opcional	

Observaciones a la especificación

ANEXO 3: PLANOS