1. OBJETO

Este documento tiene por objeto establecer las condiciones técnicas para el diseño, fabricación, pruebas, transporte y descargue DDP bodegas de CODENSA en Bogotá D.C., de los de los cables cuádruplex de media tensión 15 kV y 35 kV utilizados para redes aéreas.

2. ALCANCE

Esta norma será de aplicación para las nuevas instalaciones de redes aéreas afectadas por árboles y acercamiento a fachadas cuando corresponda. Se adecuará regularmente en función de los nuevos avances tecnológicos.

Define las características para los cables aislados de aluminio para ser instalados en redes aéreas, con tensión nominal hasta 34,5 kV.

Los conductores serán instalados en zonas cuyas temperaturas varían entre -5 ºC y 45 ºC, bajo condiciones extremas y estarán expuestos a radiación solar. La altura de instalación es hasta de 3 000 m.s.n.m.

3. NORMAS APLICABLES.

Los cables indicados en la presente especificación deben cumplir con los requisitos, valores y procedimientos prescritos en la última revisión de las normas indicadas a continuación:

NORMA	DESCRIPCIÓN
IEC 60228	Conductors of insulated cables.
IEC 60502-2	Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV (Um = 1,2 kV) up to 30 kV (Um = 36 kV).
ICEA S-93-639	Cross – Linked – Thermosetting – Polyethylene Insulated Wire and Cable.
NTC 5928	Conductores de cables aislados.
NTC 2186-2	Cables de potencia apantallados desde 5 kV hasta 46 kV para uso en transmisión y distribución de energía eléctrica.
NTC ISO 2859	Procedimientos de muestreo para inspección por atributos.

Las normas señaladas no excluyen otras que aseguren una calidad igual o superior; sin embargo, el fabricante deberá indicar en su propuesta las normas alternativas, o sus partes aplicables, y adjuntar el original de estas con una traducción al idioma español o inglés.

Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL - CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

4. 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, cumpliendo la siguiente Norma:

- ISO 9001: Sistemas de calidad - Modelo de garantía de calidad en diseño, producción, instalación y servicio.
- ISO 14001: Sistemas de gestión ambiental - Modelo de mejoramiento continuo y prevención de la contaminación, cumplimiento de la reglamentación ambiental.

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

5. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

El cable cuádruplex definido por esta especificación se encuentra compuesto por tres cables de fase y un cable mensajero.

Cada cable de fase tiene los siguientes elementos, del interior al exterior:

1. Conductor.
2. Semiconductor sobre el conductor.
3. Aislamiento.
4. Semiconductor sobre el aislamiento.
5. Pantalla metálica.
6. Cubierta.

El cable mensajero tiene los siguientes elementos, del interior al exterior:

1. Conductor.
2. Cubierta.

Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL - CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

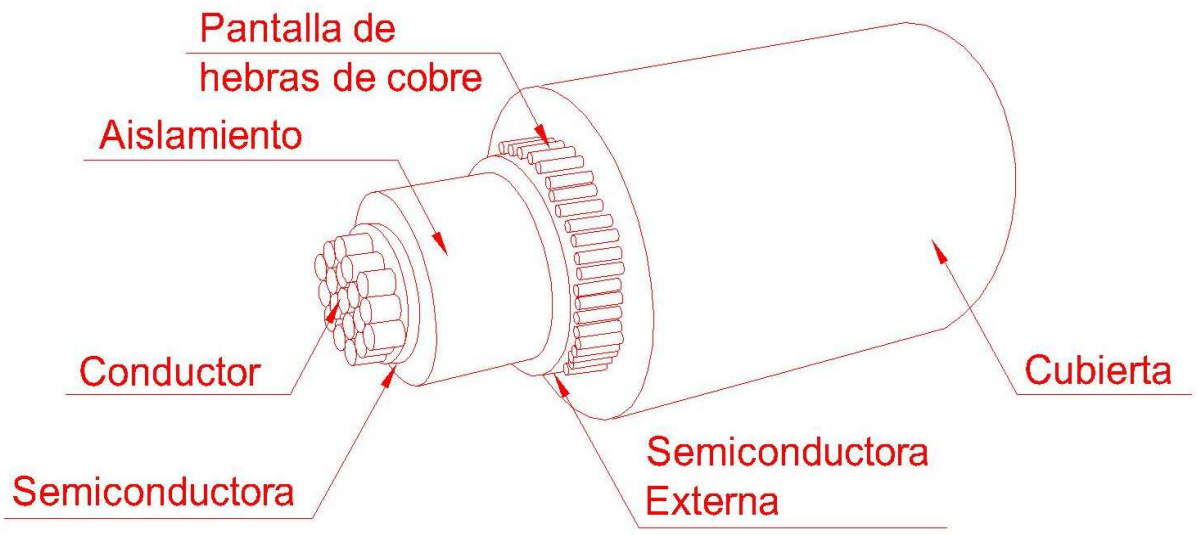

Figura 1. Cable Fase.

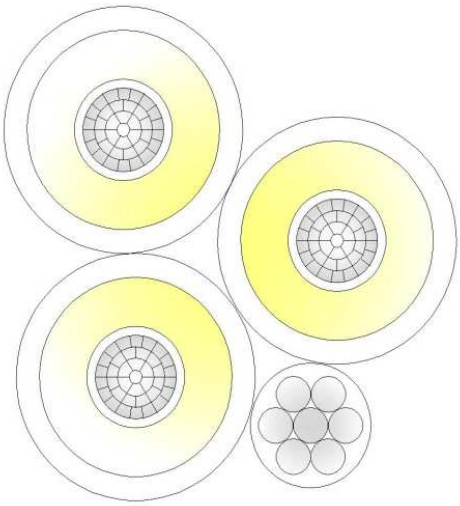

Figura 2. Cable cuádruplex.

En las secciones siguientes se presentan las especificaciones de los elementos que componen el cable cuádruplex. En el anexo 1 se presenta las características técnicas garantizadas que debe proveer el fabricante.

5.1. Características del cable cuádruplex

5.1.1. Cables de Fases

5.1.1.1. <u>Conductor</u>

Los conductores serán circulares compactos, clase 2 (según IEC 60228), y estarán formados por hilos de aluminio puro (AAC-1350).

Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL - CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

Las secciones homologadas para los cables se presentan en la tabla 1.

Sección mm²	Número mínimo de hilos	Diámetro del conductor (mm)	Resistencia eléctrica máxima a 20° C (Ω / km)
70	19	9,3	0,443
95	19	11,3	0,320
120	37	12,3	0,253
185	37	15,5	0,164

Tabla 1. Secciones y resistencia eléctrica de conductores de aluminio

5.1.1.2. Semiconductor sobre el conductor

Sobre el conductor existirá una capa extruida homogénea semiconductora de material polimérico XLPE, de espesor mínimo según norma IEC 60502-2, compatible con el aislamiento y las temperaturas del conductor en operación normal y de cortocircuito según norma IEC 60502-2.

5.1.1.3. Aislamiento

El material aislante será de polietileno reticulado con retardo de arborescencia TR-XLPE y debe cumplir con las características indicadas en la norma IEC 60502-2.

Se debe emplear el espesor reducido, de acuerdo con lineamientos de normas de construcción internacionales, sin sobrepasar un gradiente de 4,5 kV/mm.

La capa de aislamiento, así como la capa semiconductora y la pantalla semiconductora, serán aplicadas mediante un proceso de triple extrusión, no admitiéndose ningún tipo de barniz u otro material entre ellas.

El espesor de aislamiento nominal será el indicado en la tabla 2.

El mínimo espesor del aislamiento no podrá ser inferior al 90 % del valor nominal menos 0,1 mm.

Nivel de tensión (kV)	Calibres (mm^2)	Espesor aislamiento (mm)
35	95	6,6
	120	6,6
	185	6,6
15	70	3,5
	95	3,5
	120	3,5
	185	3,5

Tabla 2. Espesor de aislamiento

5.1.1.4. Semiconductor sobre el aislamiento

Sobre el aislamiento existirá una capa extruida homogénea semiconductora de material polimérico XLPE, compatible con el aislamiento y las temperaturas del conductor en operación normal y de cortocircuito.

El espesor medio mínimo de esta capa es el definido por la norma IEC 60502-2.

Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL - CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

Esta capa deberá ser fácilmente removible, no debe dejar partículas semiconductoras adheridas al aislamiento que no se eliminen con facilidad en el terreno.

5.1.1.5. Pantalla metálica

Estará constituida por una corona de alambres continuos de cobre recocido, de diámetro comprendido entre 0,5 y 1,0 mm, dispuestos en hélice abierta, de paso no superior a 20 veces el diámetro bajo pantalla.

La cantidad mínima de alambres será de 30 hilos, espaciadas regularmente sobre el perímetro exterior definido por la capa semiconductora sobre el aislamiento. No se requerirá cinta o fleje de cobre con el fin de sujeción mecánica de los hilos de cobre.

Las características de la pantalla metálica se indican en la tabla 3.

Sección conductor de fase de Al (mm^2)	Sección pantalla metálica de hilos de cobre(mm^2)	Resistencia eléctrica máxima a 20 °C (ohm/km)
70, 120 y 185	25	0,727

Tabla 3. Pantalla metálica

5.1.1.6. Cubierta

El material de la cubierta será Polietileno, HDPE (*High Density Poly Ethylene*) tipo ST7.

El material deberá estar en conformidad según las prescripciones de la norma IEC 60502-2. El color de la cubierta deberá estar conforme a lo indicado en la tabla 4.

La cubierta debe ser resistente a los rayos Ultravioleta (UV)

Color cubierta e identificación de fases	
Fase A	Negro, franja violeta
Fase B	Negro, franja café
Fase C	Negro, franja roja

Tabla 4. Color cable y marcación de fases

El espesor mínimo en un punto de la cubierta no podrá ser inferior al valor nominal indicado en la tabla 6, multiplicado por 0,9, según sección y tensión nominal del cable.

Nivel de tensión (kV)	Calibres (mm^2)	Espesor cubierta (mm)
35	95	1,85
	120	1,9
	185	2
15	70	1,8
	95	1,8
	120	1,9
	185	2

Tabla 5. Espesor nominal de cubierta exterior (IEC-60502-2)

Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL - CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

5.1.2. Cable mensajero

En la tabla 6 se muestra la especificación para el cable mensajero.

5.1.2.1. Conductor

El material de los hilos circulares es aleación de aluminio 6201 AAAC.

5.1.2.2. Cubierta

El material de la cubierta será Polietileno, HDPE (*High Density Poly Ethylene*) calibre de 1,3 mm.

El material debe estar en conformidad según las prescripciones de la norma IEC 60502-2. La cubierta debe ser resistente a los rayos Ultravioleta (UV)

Sección (mm²)	Número mínimo de hilos	Resistencia eléctrica máxima a 20°C (Ω / km)	Carga de rotura mínima (Kg)
120	7	0,4343	3 800

Tabla 6. Especificación cable mensajero

5.2. Aspectos constructivos

El cable cuádruplex debe ser preunido, las tres fases y el mensajero, trenzados con un paso menor o igual a 60 veces el diámetro nominal individual.

5.3. Identificación

El cable debe llevar marcado sobre la cubierta exterior por cada metro de longitud, en forma indeleble sobre relieve, la siguiente información:

- Nombre del fabricante
- CODENSA
- Año de fabricación
- Voltaje máximo de operación entre fases
- Material y tipo de aislamiento
- Calibre del conductor (en mm²)
- Metraje correlativo / marcación secuencial (cuando se indique en O/C)

Para el caso del conductor pre reunido, además deberán identificarse las fases con venas de color según la tabla 4.

6. CALIFICACIÓN DE OFERTAS

6.1. Representante técnico:

El fabricante u oferente deberá contar con un representante técnico en Bogotá, Colombia, de forma tal que pueda asumir las garantías por los cables entregados.

Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL - CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

6.2. Información técnica a suministrar por los fabricantes

Toda la información entregada por el fabricante deberá estar impresa en idioma español.

Para la calificación técnica de las ofertas, el fabricante entregará la información que se señala en esta sección y en el orden indicado a continuación, empleando separadores numerados en forma correlativa.

El fabricante debe garantizar por escrito que en el proceso de fabricación, utilizaran materiales compatibles con el cuidado del medio ambiente y la vida.

6.2.1. Características técnicas garantizadas:

El fabricante deberá completar la columna “Valor Ofertado” de la tabla con todos y cada uno de los conceptos que allí figuran.

Para cada alternativa el fabricante presentará una tabla completa.

La falta de uno o más de los valores en la columna “Valor Ofertado” podrá motivar el rechazo de la oferta.

La tabla “Características Técnicas Garantizadas”, que se indica en el anexo, debe ser entregada en formato Excel.

6.2.2. Protocolos de Ensayos Tipo

El fabricante debe entregar certificados de todas las pruebas indicadas, efectuadas a cables equivalentes a los ofrecidos. Estas pruebas deben haber sido efectuadas según lo establecido en la IEC 60502-2. Las pruebas deben ser efectuadas por laboratorios independientes o en su defecto en la fábrica pero inspeccionadas y certificadas por un laboratorio independiente.

En caso de que el fabricante ofrezca un material basado en otro tipo de norma Internacional, distinta a las aquí indicadas como referencia, deberá acompañar en su propuesta dos(2) copias autorizadas de dicha norma.

No se aceptarán protocolos en que se pueda inferir, segura o presuntamente, que hayan existido modificaciones al diseño de los cables, materiales o procesos que puedan afectar las características ofrecidas originalmente.

Los siguientes certificados de ensayos serán exigidos a los oferentes en la etapa de calificación técnica:

- Descargas parciales
- Voltaje aplicado, 4 horas

Para las anteriores pruebas se exigen las pruebas de rutina con los mismos valores que exige la norma para cables con espesor normal.

- Penetración de agua (en caso de ser requerido)
- Espesor de aislamiento y de pantallas no metálicas
- Características físico - químicas antes y después de envejecimiento

Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL - CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

- Absorción de agua en el aislamiento
- Encogimiento de aislamiento
- Pelado de pantalla semiconductora (easy stripping)
- Ensayo de tracción del cable
- Curvas de intensidades máximas admisibles en el CABLE en función del tiempo, para corrientes de cortocircuito entre 0,1 y 3 seg
- Curvas de intensidades máximas admisibles en la PANTALLA en función del tiempo, para corrientes de cortocircuito entre 0,1 y 3 seg.

6.2.3. Referencias

El fabricante deberá indicar en la planilla de datos garantizados, si su producto se encuentra calificado, homologado o se ha usado por CODENSA.

6.2.4. Catálogos e información auxiliar

El fabricante deberá enviar junto con la oferta la siguiente información:

- Catálogos de los cables ofrecidos, planos en corte del cable mostrando los diferentes componentes (materiales y espesores).
- Capacidad del cable (Amperios) en configuración trifásica instalado a la intemperie en el aire.
- Toda información que el proponente considere importante al momento de evaluar.

7. ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Todas las pruebas y ensayos se realizarán según los procedimientos establecidos en la norma IEC 60502-2.

Estas pruebas serán realizadas en el país de origen del fabricante, a su costo, en presencia de un Inspector nombrado por la empresa distribuidora o quien ella designe, Para tal fin, el fabricante informará al comprador con 16 días corridos de anticipación, la fecha prevista para los ensayos.

7.1. Muestreo

Los ensayos y pruebas de recepción se realizarán sobre la base de una cantidad de muestras proporcional a la magnitud de la partida, según lo indicado en la Tabla 7 y de acuerdo con la familia de normas NTC ISO 2859.

7.2. Ensayos y pruebas

- Resistencia eléctrica
- Descargas parciales, según lo que aplica a prueba de rutina norma IEC 60502-2
- Voltaje aplicado
- Inspección visual
- Chequeo dimensional
- Penetración de agua (cuando sea requerido)
- Pelado de pantalla semiconductora (strippability test)

Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL - CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

7.3. Nivel de aceptación y rechazo

El tamaño del lote será el total de carretes que se entreguen en cada recepción (parcial o completa) que se haga a los inspectores definidos en el punto 7 de esta especificación.

El nivel de aceptación se hará siguiendo el procedimiento descrito en la norma NTC ISO 2859 con NAC (Nivel de Aceptación de Calidad) 1,5%, nivel II, muestreo simple; rechazando cualquier defecto en la revisión sea “menor, mayor o crítico”. El costo de los materiales rechazados será de cargo del oferente.

La aprobación o rechazo de cada una de las muestras será de acuerdo a lo exigido en la NTC ISO 2859.

Puntualmente, si una partida no cumpliese lo exigido en la prueba de resistencia eléctrica, según los estándares de aprobación de la norma de referencia, el Inspector podrá realizar dicha prueba a todas las unidades que conforman el lote.

Cantidad de carretes	Número de muestras	Nivel de aceptación	Nivel de rechazo
2 -- 8	2	0	1
9 --15	3	0	1
16 --25	5	0	1
26 -- 50	8	0	1
51 -- 90	13	0	1
91 -- 150	20	1	2
151 -- 280	32	1	2
281 -- 500	50	2	3
501 -- 1200	80	3	4
1201 -- 3200	125	5	6
3201 -- 10000	200	7	8

Tabla 7. Muestreo y nivel de aceptación para cada tamaño de lote

Si sólo se adquiere 1 bobina, esta debe ser probada de acuerdo a lo indicado para una muestra.

7.4. Resultados de ensayos

Los certificados con los resultados de los ensayos de recepción deben ser enviados al organismo comprador y a la distribuidora respectiva. De igual manera fotocopia de los certificados de liberación de embarque respectivos.

8. EMBALAJE Y ROTULADO

El cable será entregado por el fabricante en carrete de madera o metálico, que no será devuelto, según dimensiones máximas y mínimas indicadas en tabla 8 y de acuerdo a figura 3.

Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL - CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

El largo total del cable entregado no podrá ser inferior al solicitado en la orden de compra y no será superior en más de un 5%. Adicionalmente, existirán requerimientos especiales de embalaje según se indica más adelante.

El peso bruto máximo del carrete embalado no deberá exceder 3 500 kg.

Se deberá proteger las puntas de los cables de cada carrete con capuchones que eviten el ingreso de humedad. Estos extremos afianzados internamente al carrete, deberán ser protegidos mecánicamente contra posibles daños producto de la manipulación y del transporte de cada carrete, dejando ambas puntas accesibles por medio del empleo de hélice interna o caracola en cada carrete. Cuando la distancia entre el origen de fabricación y el lugar de almacenaje del comprador involucre sólo un medio de transporte y una distancia menor a 200 km, se exigirá el empleo de hélice interna sólo a carretes de conductores de sección mayor o igual a 120 mm²; esto no exime la restricción de protección de humedad de ambas puntas visibles del conductor, la protección mecánica y manipulación cuidadosa de los carretes.

Transitoriamente, algunas de las partidas de cables pueden ser solicitadas restringiendo a 500 m para 15 kV y de 350 m para 35 kV el largo del cable máximo por carrete y/o en forma pre reunida (cuádruplex), según orden de compra.

Los carretes de madera serán tratados, según requerimientos internacionales para el control de plagas, evitando el compuesto “Pentaclorofenol” y “Creosota”.

El tratamiento deberá contemplar, a lo menos: alta toxicidad a organismos xilófagos, alta penetrabilidad y poder de fijación, estabilidad química, sustancias no corrosivas a los metales ni que afecte características físicas de la madera.

En forma longitudinal sobre la cara circular del carrete embalado, en forma legible a 5 m de distancia, se marcará el número de la orden de compra.

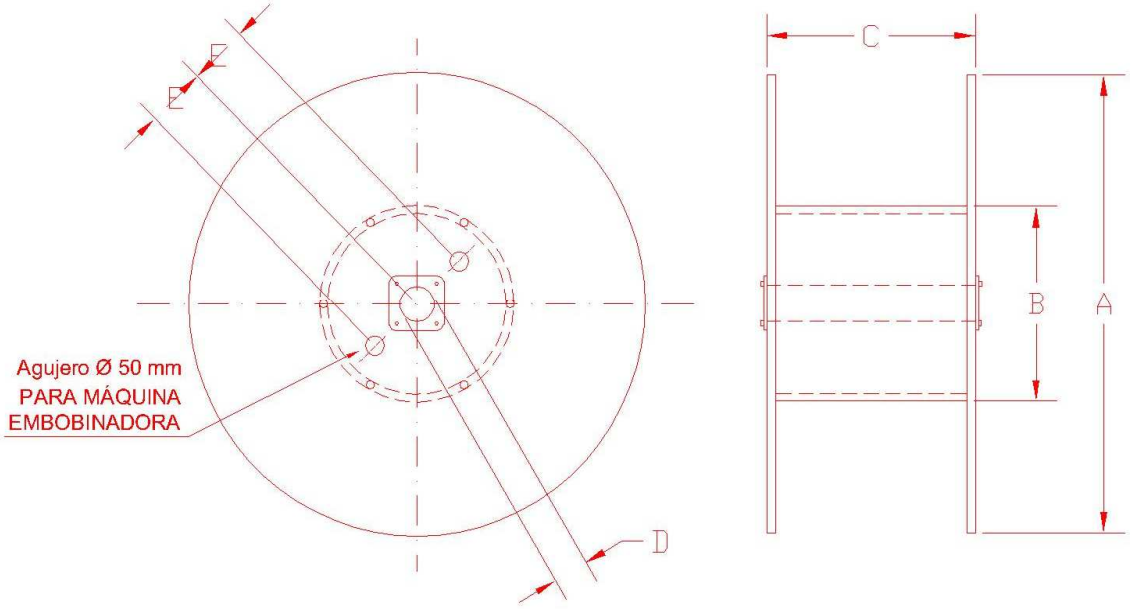

Figura 3. Carrete tipo.

Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL - CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

A(1) mm	B mm	C(1) mm	D(2) mm	E mm
2 000	(3)	1 120	80	(4)

Tabla 8. Dimensiones.

Notas:
(1) Valor máximo
(2) Valor mínimo
(3) El doble del radio mínimo de curvatura del cable para transporte, según especificaciones del fabricante.
(4) 300 ó 180 mm según tipo de carrete (grande o chico respectivamente)

Los carretes deben:

1. Tener una protección exterior construida con listones (duelas) de madera fijados sobre los carretes que sean de madera y equivalente para los carretes metálicos, siendo asegurados con cinta o fleje (zunchos)
2. Indicar el sentido correcto de rodamiento de estos, mediante una flecha ubicada en el costado.
3. Tener una placa inoxidable para su identificación en cada uno de los costados, cada una de las cuales incluirá por lo menos la siguiente información, en el idioma del país donde serán utilizados español):
    - Nombre del fabricante
    - País de origen de la partida
    - La palabra BOG-CUN
    - N° Orden de compra
    - Voltaje máximo de operación entre fases
    - Material y tipo de aislamiento
    - Calibre del conductor (en mm^2)
    - Número del carrete dentro de la partida entregada
    - Peso neto y peso bruto, en kg.
    - Tipo de cableado
    - Longitud del cable, en m.

9. GARANTÍA

El fabricante garantizará la calidad técnica de los cables ofrecidos, por un período mínimo de 2 años, contados a partir de la fecha real de entrega de cada partida.

Durante este plazo, se comprometerá a la reposición total del material que presente fallas atribuibles al diseño y/o proceso de fabricación. El fabricante deberá hacerse cargo de todos los gastos derivados de la reposición de los materiales o partes defectuosas.

Durante el período de garantía, ante la falla de alguna de las unidades, se informará al fabricante la ocurrencia del evento, ante lo cual el fabricante tendrá un plazo máximo de 30 días corridos contados a partir de la fecha de notificación, para apersonar un representante técnico, a su costo, y proceder a la determinación de la causa de la falla, en conjunto con el comprador.

Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL - CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

En la eventualidad de existir discrepancia, las partes de común acuerdo solicitarán la realización de un nuevo peritaje a un organismo externo. En este caso, si el peritaje confirma alguno de los diagnósticos iniciales de una de las partes, el costo del mismo será de cuenta de aquella que hubiese estado errada.

Cuando se produzcan fallas repetitivas en unidades de una misma partida que sean imputables a vicios ocultos, defectos de fabricación o del material, el fabricante procederá a reemplazar todas las unidades que integren la partida, a su exclusiva cuenta y cargo.

Se definirá como falla repetitiva aquella que afecte en 3 ocasiones a unidades que lleven instaladas menos de un año ó en 4 ocasiones a unidades que lleven menos de 18 meses y cuyo origen sea de similares causas, afectando unidades de características comunes.

Adicionalmente, si dentro de los procesos de determinación de causas de fallas se descubriesen que, independiente de las unidades que hubieren sido afectadas y los plazos transcurridos, existen motivos fundados sobre un defecto de fabricación a juicio de las partes y/o del perito designado para estos fines, tal defecto será catalogado como falla repetitiva, a objeto de evitar un mal mayor en las instalaciones del comprador y/o calidad de servicio eléctrico.

Si el fabricante no se hiciera cargo de esta garantía a satisfacción de la distribuidora significará que se lo elimine del Registro de Proveedores.

Estas condiciones generales deberán ser ratificadas explícitamente por el fabricante en su oferta.

Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL - CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

ANEXO 1. CARACTERISTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

REQUISITOS	UNIDAD	VALOR OFERTADO
Oferente		
Fabricante		
País de origen		
Calibre	mm^2	
Nivel de Tensión (15 kV o 35 kV)	kV	
CABLE DE FASE		
Conductor		
Material		
Diámetro	mm	
Número de hilos	Un	
Diámetro de cada hilo	mm	
Resistencia eléctrica D.C. (20 ºC)	Ω / km	
Semiconductor sobre el conductor		
Material		
Espesor	mm	
Aislamiento		
Material		
Espesor	mm	
Diámetro	mm	
Gradiente	kV/mm	
Semiconductor sobre el aislamiento		
Material		
Espesor	mm	
Pantalla metálica		
Material		
Número de hilos	Un	
Diámetro de cada hilo	mm	
Sección de la pantalla metálica	mm^2	
Resistencia eléctrica D.C. (20 ºC)	Ω / km	
Cubierta		
Material	mm	
Espesor	mm	
Cable de fase - Completo		
Diámetro	mm	
Peso	kg/km	
CABLE MENSAJERO		
Conductor		
Material		
Número de hilos	Un	
Diámetro de cada hilo	mm	
Resistencia eléctrica D.C. (20 ºC)	Ω / km	
Diámetro del conductor	mm	

Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL - CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

REQUISITOS		UNIDAD	VALOR OFERTADO
Carga de rotura		kg	
Aislamiento			
Material			
Espesor			
Cable mensajero – Completo			
Diámetro		mm	
Peso		kg/km	
Cable cuádruplex			
Diámetro		mm	
Longitud de paso		mm	
Sentido del cableado			
Resistencia AC a 90°C		Ω / km	
Ampacidad (Ver Nota)		A	
Peso		Kg/km	
RESULTADO DE EVALUACIÓN TÉCNICA			
Certificación del sistema de calidad	Entidad acreditadora		
	Número de acreditación		
	Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)		
	Vigencia		
	Adjunta el certificado (Si/No)		
Certificación de producto con norma técnica	Entidad acreditadora		
	Número de acreditación		
	Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)		
	Vigencia		
	Norma técnica con la cual se certifica		
	Adjunta el certificado (Si/No)		
Certificación de producto con RETIE	Entidad acreditadora		
	Número de acreditación		
	Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)		
	Vigencia		
	Adjunta el certificado (Si/No)		
RESULTADO DE EVALUACIÓN REGULATORIA			
Observaciones			

Nota:
La capacidad de conducción de corriente en régimen permanente calculada de acuerdo a la norma IEC 60287 bajo las siguientes condiciones:

1. Grupo de tres cables unipolares dispuestos en posición horizontal triángulo equilátero.
2. Temperatura ambiente: 35 ºC.
3. Instalación aérea
4. Temperatura de operación del cable: 30 ºC.
5. Configuración del cable: Puesto a tierra en los extremos
6. Secciones de pantalla de para confinar el campo eléctrico debido a la conducción de corriente, el neutro la realiza el cable mensajero.

Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL - CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.