

E  
D  
E  
N  
O  
R  
T  
E

**GERENCIA DE NORMALIZACION Y SIST. DIST.  
DIVISION DE NORMATIVA Y NORMALIZACION**

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**

**TERMINACIONES CONTRAIBLES**

## INDICE

1. OBJETO .....	3
2. ALCANCE .....	4
3. NORMAS .....	4
4. CARACTERÍSTICAS DE LAS TERMINACIONES .....	5
4.1. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS .....	5
4.2. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS .....	6
5. ENSAYOS .....	7
5.1. ENSAYOS DE DISEÑO O TIPO .....	7
5.2. ENSAYOS DE RECEPCIÓN .....	8
6. MARCAS .....	9
7. EMPAQUETADO .....	10
8. ALCANCE DE LA OFERTA .....	11
9. ALCANCE DEL SUMINISTRO .....	12
9.1. EQUIPO .....	12
9.2. DOCUMENTACIÓN .....	12
9.3. ENSAYOS .....	12
10. TRANSPORTE .....	13
ANEXO 1: NORMAS DE REFERENCIA .....	14

## **1. OBJETO**

Esta especificación tiene por objeto definir las características que deben cumplir y los ensayos que deben satisfacer las terminaciones contraíbles normalizadas, prevista para su utilización en los cables aislados para líneas soterradas de media tensión de EDENORTE.

## 2. ALCANCE

La presente especificación tiene por alcance de los siguientes terminales.

Tabla 1

<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>4001305</b>	<b>Terminal ext contr 15KV #2AWG</b>
<b>4001255</b>	<b>Terminación exterior 15 kV #1/0 AWG</b>
<b>4001307</b>	<b>Terminación exterior 15 kV #4/0 AWG</b>
<b>4001306</b>	<b>Terminación exterior 15 kV 500 MCM</b>
<b>4001312</b>	<b>Terminal p/cable ext 15 KV #2AWG</b>
<b>4003871</b>	<b>Terminal 2/0AWG 15KV 200A</b>
	<b>Terminación exterior 35 kV #2 AWG</b>
	<b>Terminación exterior 35 kV #1/0 AWG</b>
	<b>Terminación exterior 35 kV #4/0 AWG</b>
	<b>Terminación para cable de potencia 500MCM a 15kv</b>

## 3. NORMAS

Las terminaciones para cables soterrados de media tensión objeto de esta especificación, se ajustarán íntegramente a las normas cuya lista se adjunta en el 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.

## **4. CARACTERÍSTICAS DE LAS TERMINACIONES**

### **4.1. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS**

Las terminaciones estará compuesta por una cubierta exterior aislante de polímero de goma de silicona y un tubo de alivio de esfuerzo pre-ensamblado en la parte interior de la terminación sobre un núcleo o con aplicación del control de esfuerzo antes de la contracción de la goma de silicón. Al momento que el núcleo sea removido, la cubierta exterior y el tubo de alivio de esfuerzo se contraerán al mismo tiempo y deberán quedar en la posición exacta sobre el conductor.

Las terminaciones se clasificaran según la IEEE Std-48 en terminales clase 1 (para uso exterior) y terminales clase 2 (Para uso interior)

El terminal clase 1, el tipo exterior llevara unas campanas pre moldeadas que constan de módulos de material elastomérico aislante, el cual debe poseer entre sus propiedades una alta resistencia a la formación de trayectorias carbonizadas (tracking), así mismo una alta resistencia a las radiaciones solares.

## 4.2. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Las características eléctricas que deben satisfacer las terminales son las contempladas en la norma IEEE Std-48, e indicadas en la siguiente tabla:

**Tabla 2**

<b>CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS</b>		
<b>Tensión de la línea (kV)</b>	<b>12.5</b>	<b>34.5</b>
<b>Clase de aislamiento (kV)</b>	15	35
<b>Máxima tensión fase-tierra (kV)</b>	9.5	22
<b>Tensión soportable a baja frecuencia en seco, 1 min (kV, rms)</b>	50	90
<b>Tensión soportable a baja frecuencia en húmedo, 10 s (kV, rms)</b>	45	80
<b>Tensión soportable a baja frecuencia en seco, 6 horas (kV, rms)</b>	35	75
<b>Nivel básico de aislamiento al impulso (kV, cresta)</b>	110	200
<b>Tensión de extinción de descargas parciales (corona) (kV ef.)</b>	13	30
<b>Tensión continua soportada en seco (kV med.) 15 min.</b>	75	140
<b>Envejecimiento cíclico en seco (kV, rms)</b>	26	60
<b>Tensión de radio influencia en seco ( <math>\mu</math>V)</b>	50	150
<b>Mínima línea de fuga para terminales de exterior (mm)</b>	264	690

Las terminaciones, una vez instaladas en condiciones normales de servicio, soportarán, como mínimo, las mismas corrientes nominales que los cables para los que están diseñadas.

En la Norma IEEE 835-1994 se indica el rango de corrientes permitidas bajo diferentes condiciones de servicio, como el nivel de tensión y la temperatura máxima admisible del conductor.

## 5. ENSAYOS

El proveedor deberá presentar obligatoriamente junto con su oferta, copia de los reportes de los ensayos tipo indicados más abajo, efectuados a las terminaciones correspondiente al modelo ofertado (no de otros similares) y estos ensayos deben ser realizados en un laboratorio especializado de reconocido prestigio.

Estos ensayos deberán satisfacer los valores indicados en la ficha técnica de ofertas Y lo estipulado en las Normas IEEE Std-48

### 5.1. ENSAYOS DE DISEÑO O TIPO.

Las terminaciones deberán satisfacer los ensayos de diseño establecidos en la norma IEEE Std-48, donde se indican a continuación:

- **Tensión soportable a baja frecuencia en seco, 1 min**, según la IEEE Std-48 apartado 8.4.1.1
- **Tensión soportable a baja frecuencia en seco, 6 horas**, según la IEEE Std-48 apartado 8.4.1.3
- **Tensión soportable a baja frecuencia en húmedo, 10 s**, según la IEEE Std-48 apartado 8.4.1.2
- **Tensión continua soportada en seco 15 min.**, según la IEEE Std-48 apartado 8.4.1.9
- **Tensión soportada al impulso tipo rayo**, según la IEEE Std-48 apartado 8.4.1.7
- **Tensión de extinción de descarga parcial**, según la IEEE Std-48 apartado 8.4.1.5
- **Factor de ionización**, según la IEEE Std-48 apartado 8.4.1.6
- **Tensión de impulso alterna soportada en húmedo**, según la IEEE Std-48 apartado 8.4.1.8
- **Envejecimiento cíclico**, según la IEEE Std-48 apartado 8.4.2

- **Tensión de radio influencia en seco**, según la IEEE Std-48 apartado 8.4.1.4
- **Pérdidas de presión**, según la IEEE Std-48 apartado 8.4.3

#### **Ensayos durante la fabricación (control de calidad)**

- **Dieléctrico**, según la IEEE Std-48 apartado 8.5.1
- **Descarga parciales**
- **Pérdidas de presión**, según la IEEE Std-48 apartado 8.5.2
- **Ensayos sobre la instalación**, según la IEEE Std-48 apartado 8.5.2

## **5.2 ENSAYOS DE RECEPCIÓN**

Las terminaciones deberán satisfacer los ensayos de recepción establecidos en la norma IEEE Std-48

El tamaño de la muestra dependerá del número de terminaciones del pedido.

El fabricante avisará con 15 días de antelación al inspector de EDENORTE la fecha de realización de los ensayos de muestreo para que se realicen en presencia de este. El fabricante cubrirá los costos de traslado, hospedaje de o los inspectores de EDENORTE. Además todas las piezas que resulten destruidas motivos de los ensayos serán por cuenta y cargo del fabricante.

Igualmente el proveedor deberá suministrar a la empresa, en el plazo de 15 días después de realizar los ensayos de recepción, copia original de las certificaciones de todos los datos y resultados de las pruebas realizadas.

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

A continuación se indican los ensayos de recepción que se deben realizar:

- Ensayos dieléctricos
- Ensayo de descarga parcial
- Ensayo de pérdida de presión

Cualquier otro ensayo adicional será un acuerdo entre la empresa y el ofertante.



## 6. MARCAS

Todas las terminaciones deberán llevar indicados en lugar visible y de forma indeleble, los datos siguientes:

- Nombre del fabricante, tipo, número de designación, fecha de fabricación o código de fecha.
- Número de clase según IEEE.
- Referencia según el fabricante.
- Clase de aislamiento.
- Máxima tensión fase-tierra de diseño.
- Máximo y mínimo tamaño del conductor del cable.
- Máximo y mínimo diámetro de aislamiento del cable.
- BIL.
- Rango de presión interna, cuando es aplicable.

Cualquier información no incluida en el producto, deberá incluirse en las instrucciones de instalación del producto.

## **7. EMPAQUETADO**

El empaquetado de las terminaciones se realizará de tal manera que garantice la protección en el transporte y el manejo de los mismos.

Cada caja estará marcada con el número y tipo de piezas y con el nombre del fabricante.

## 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 terminaciones a suministrar, incluyendo como mínimo la que se indica a continuación

- Ficha técnica de las terminaciones, adjunta en el anexo 2 de la presente especificación, completadas con las características de material del ofertante
- Lista de excepciones a la presente especificación.
- Fotocopia de certificado de aseguramiento a la calidad ISO 9000.
- Catálogo comercial

## **9. ALCANCE DEL SUMINISTRO**

### **9.1. EQUIPO**

Las terminaciones según la presente especificación, incluido transporte hasta los almacenes de EDENORTE

### **9.2. DOCUMENTACIÓN**

Dentro del alcance del suministro queda incluido:

- Documentación técnica al equipo a suministrar
- Manual de instalación.
- Copia de los ensayos de calificación realizados a las terminaciones.

### **9.3. ENSAYOS**

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

## **10. TRANSPORTE**

Con el objeto de evitar ser rechazados las terminaciones por daños en el transporte se recomienda transportar los mismos de forma adecuada, de modo que no sufran ningún daño durante el manejo.

Las terminaciones deberán ser embarcadas completas, con todos los accesorios para su inmediata instalación, garantizándose su entrega inmediata.

Las terminaciones deben ser transportadas cumpliendo con las disposiciones legales existentes en el país de destino, en materia de movimiento de carga y de acuerdo con los procedimientos y prácticas comerciales normalmente aceptada y establecida, para que las unidades no sufran ningún tipo de daño, golpe o deterioro.

## **ANEXO 1: NORMAS DE REFERENCIA**

**Tabla 2**

<b>NORMA</b>	<b>FECHA</b>	<b>TITULO</b>
IEEE std. 48	1996	Standard for separable insulated connector systems for power distribution systems above 600 V
IEEE std. 4	1995	Standard Techniques for High-Voltage Testing
IEEE std. 82	1994	Standard Test Procedure for Impluse Voltage Tests on Insulated Conductors
IEEE std. 835	1994	Standard Power Cable Ampacity Tables

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.

En todo lo que no esté expresamente indicado en estas especificaciones, rige lo establecido en las normas ANSI y ASTM correspondientes.

## **ANEXO 2: FICHA DE OFERTAS**



## FICHA TECNICA DE LA OFERTA

Fabricante	
Código Fabricante	
País de Procedencia	

Designación	<b>Terminal ext . 15KV #2AWG</b>
Código	4001305

### Norma

### Características Constructivas

Material aislante exterior

Unidad	Pedido	Ofrecido
	IEEE Std-48	

	Polímero de goma de silicona	
	Si	

### Características Dimensionales

Línea de fuga (mm)<sup>1</sup>

mm	≥264	
----	------	--

### Características Eléctricas

Máxima tensión fase a tierra

Tensión soportable a baja frecuencia en seco, 1 min

Tensión soportable a baja frecuencia en húmedo, 10 s

Tensión soportable a baja frecuencia en seco, 6 horas

Nivel básico de aislamiento al impulso

Tensión de extinción de descargas parciales (corona)

Tensión continua soportada en seco 15 min.

Envejecimiento cíclico en seco

Tensión de radio influencia en seco

Frecuencia

Calibre conductor URD

kV(rms)	9.5	
kV(rms)	50	
kV(rms)	45	
kV(rms)	35	
kV (cresta)	110	
kV	13	
kV(med)	75	
kV(rms)	26	
μV	50	
Hz	60	
	#2	

Certificación ISO 9000

SI	NO

Observaciones de la especificación

--

Servicio Post-Venta

--

## FICHA TECNICA DE LA OFERTA

Fabricante	
Código Fabricante	
País de Procedencia	

Designación	<b>Terminal ext contr 15KV #1/0 AWG</b>
Código	4001255

### Norma

### Características Constructivas

Material aislante exterior

Unidad	Pedido	Ofrecido
	IEEE Std-48	

	Polímero de goma de silicona	
	Si	

### Características Dimensionales

Línea de fuga (mm)<sup>1</sup>

mm	≥264	
----	------	--

### Características Eléctricas

Máxima tensión fase a tierra

Tensión soportable a baja frecuencia en seco, 1 min

Tensión soportable a baja frecuencia en húmedo, 10 s

Tensión soportable a baja frecuencia en seco, 6 horas

Nivel básico de aislamiento al impulso

Tensión de extinción de descargas parciales (corona)

Tensión continua soportada en seco 15 min.

Envejecimiento cíclico en seco

Tensión de radio influencia en seco

Frecuencia

Calibre conductor URD

kV(rms)	9.5	
kV(rms)	50	
kV(rms)	45	
kV(rms)	35	
kV (cresta)	110	
kV	13	
kV(med)	75	
kV(rms)	26	
μV	50	
Hz	60	
	1/0	

Certificación ISO 9000

SI	NO

Observaciones de la especificación

--

Servicio Post-Venta

--

## FICHA TECNICA DE LA OFERTA

Fabricante	
Código Fabricante	
País de Procedencia	

Designación	<b>Terminal ext contr 15KV #4/0 AWG</b>
Código	4001307

### Norma

### Características Constructivas

Material aislante exterior

Unidad	Pedido	Ofrecido
	IEEE Std-48	

	Polímero de goma de silicona	
	Si	

### Características Dimensionales

Línea de fuga (mm)<sup>1</sup>

mm	≥264	
----	------	--

### Características Eléctricas

Máxima tensión fase a tierra

Tensión soportable a baja frecuencia en seco, 1 min

Tensión soportable a baja frecuencia en húmedo, 10 s

Tensión soportable a baja frecuencia en seco, 6 horas

Nivel básico de aislamiento al impulso

Tensión de extinción de descargas parciales (corona)

Tensión continua soportada en seco 15 min.

Envejecimiento cíclico en seco

Tensión de radio influencia en seco

Frecuencia

Calibre conductor URD

kV(rms)	9.5	
kV(rms)	50	
kV(rms)	45	
kV(rms)	35	
kV (cresta)	110	
kV	13	
kV(med)	75	
kV(rms)	26	
μV	50	
Hz	60	
	4/0	

Certificación ISO 9000

SI	NO

Observaciones de la especificación

--

Servicio Post-Venta

--

## FICHA TECNICA DE LA OFERTA

Fabricante	
Código Fabricante	
País de Procedencia	

Designación	<b>Terminal exterior contraíble 15KV 500 MCM</b>
Código	4003788

### Norma

### Características Constructivas

Material aislante exterior

Unidad	Pedido	Ofrecido
	IEEE Std-48	

	Polímero de goma de silicona	
	Si	

### Características Dimensionales

Línea de fuga (mm)<sup>1</sup>

mm	≥264	
----	------	--

### Características Eléctricas

Máxima tensión fase a tierra

Tensión soportable a baja frecuencia en seco, 1 min

Tensión soportable a baja frecuencia en húmedo, 10 s

Tensión soportable a baja frecuencia en seco, 6 horas

Nivel básico de aislamiento al impulso

Tensión de extinción de descargas parciales (corona)

Tensión continua soportada en seco 15 min.

Envejecimiento cíclico en seco

Tensión de radio influencia en seco

Frecuencia

Calibre conductor URD

kV(rms)	9.5	
kV(rms)	50	
kV(rms)	45	
kV(rms)	35	
kV (cresta)	110	
kV	13	
kV(med)	75	
kV(rms)	26	
μV	50	
Hz	60	
MCM	500	

Certificación ISO 9000

SI	NO

Observaciones de la especificación

--

Servicio Post-Venta

--

## FICHA TECNICA DE LA OFERTA

Fabricante	
Código Fabricante	
País de Procedencia	

Designación	<b>Terminal exterior contraíble 15KV 500 MCM</b>
Código	4001306

### Norma

Unidad	Pedido	Ofrecido
	IEEE Std-48	

### Características Constructivas

Material aislante exterior

	Polímero de goma de silicona	
	Si	

### Características Dimensionales

Línea de fuga (mm)<sup>1</sup>

mm	≥264	
----	------	--

### Características Eléctricas

Máxima tensión fase a tierra

kV(rms)	9.5	
---------	-----	--

Tensión soportable a baja frecuencia en seco, 1 min

kV(rms)	50	
---------	----	--

Tensión soportable a baja frecuencia en húmedo, 10 s

kV(rms)	45	
---------	----	--

Tensión soportable a baja frecuencia en seco, 6 horas

kV(rms)	35	
---------	----	--

Nivel básico de aislamiento al impulso

kV (cresta)	110	
-------------	-----	--

Tensión de extinción de descargas parciales (corona)

kV	13	
----	----	--

Tensión continua soportada en seco 15 min.

kV(med)	75	
---------	----	--

Envejecimiento cíclico en seco

kV(rms)	26	
---------	----	--

Tensión de radio influencia en seco

μV	50	
----	----	--

Frecuencia

Hz	60	
----	----	--

Calibre conductor URD

MCM	500	
-----	-----	--

Certificación ISO 9000

SI	NO

Observaciones de la especificación

--

Servicio Post-Venta

--

## FICHA TECNICA DE LA OFERTA

Fabricante	
Código Fabricante	
País de Procedencia	

Designación	<b>Terminal exterior contraíble 15KV #2 AWG</b>
Código	4001312

### Norma

Unidad	Pedido	Ofrecido
	IEEE Std-48	

### Características Constructivas

Material aislante exterior

	Polímero de goma de silicona	
	Si	

### Características Dimensionales

Línea de fuga (mm)<sup>1</sup>

mm	≥264	
----	------	--

### Características Eléctricas

Máxima tensión fase a tierra

Tensión soportable a baja frecuencia en seco, 1 min

Tensión soportable a baja frecuencia en húmedo, 10 s

Tensión soportable a baja frecuencia en seco, 6 horas

Nivel básico de aislamiento al impulso

Tensión de extinción de descargas parciales (corona)

Tensión continua soportada en seco 15 min.

Envejecimiento cíclico en seco

Tensión de radio influencia en seco

Frecuencia

Calibre conductor URD

kV(rms)	9.5	
kV(rms)	50	
kV(rms)	45	
kV(rms)	35	
kV (cresta)	110	
kV	13	
kV(med)	75	
kV(rms)	26	
μV	50	
Hz	60	
AWG	#2	

Certificación ISO 9000

SI	NO

Observaciones de la especificación

--

Servicio Post-Venta

--

## FICHA TECNICA DE LA OFERTA

Fabricante	
Código Fabricante	
País de Procedencia	

Designación	<b>TERMINAL 2/0AWG 15KV 200A</b>
Código	4003871

### Norma

### Características Constructivas

Material aislante exterior

Unidad	Pedido	Ofrecido
	IEEE Std-48	

	Polímero de goma de silicona	
	Si	

### Características Dimensionales

Línea de fuga (mm)<sup>1</sup>

mm	≥264	
----	------	--

### Características Eléctricas

Máxima tensión fase a tierra

Tensión soportable a baja frecuencia en seco, 1 min

Tensión soportable a baja frecuencia en húmedo, 10 s

Tensión soportable a baja frecuencia en seco, 6 horas

Nivel básico de aislamiento al impulso

Tensión de extinción de descargas parciales (corona)

Tensión continua soportada en seco 15 min.

Envejecimiento cíclico en seco

Tensión de radio influencia en seco

Frecuencia

Calibre conductor URD

kV(rms)	9.5	
kV(rms)	50	
kV(rms)	45	
kV(rms)	35	
kV (cresta)	110	
kV	13	
kV(med)	75	
kV(rms)	26	
μV	50	
Hz	60	
AWG	#2	

Certificación ISO 9000

SI	NO

Observaciones de la especificación

--

Servicio Post-Venta

--

## FICHA TECNICA DE LA OFERTA

Fabricante	
Código Fabricante	
País de Procedencia	

Designación	Terminación exterior 35 kV
Código	

### Norma

#### Características Constructivas

Material aislante exterior

Unidad	Pedido	Ofrecido
	IEEE Std-48	

	Polímero de goma de silicona	
	Si	

#### Características Dimensionales

Línea de fuga (mm)<sup>1</sup>

mm	≥690	
----	------	--

#### Características Eléctricas

Máxima tensión fase a tierra

Tensión soportable a baja frecuencia en seco, 1 min

Tensión soportable a baja frecuencia en húmedo, 10 s

Tensión soportable a baja frecuencia en seco, 6 horas

Nivel básico de aislamiento al impulso

Tensión de extinción de descargas parciales (corona)

Tensión continua soportada en seco 15 min.

Envejecimiento cíclico en seco

Tensión de radio influencia en seco

Frecuencia

kV(rms)	22	
kV(rms)	90	
kV(rms)	80	
kV(rms)	75	
kV (cresta)	200	
kV	30	
kV(med)	140	
kV(rms)	60	
μV	125	
Hz	60	

Certificación ISO 9000

SI	NO

Observaciones de la especificación

--

Servicio Post-Venta

--

## FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA



Fabricante  
Código Fabricante  
País de Procedencia


Designación

Terminación exterior 35 kV

Código


**Norma**

**Características Constructivas**

Material aislante exterior

Unidad	Pedido	Ofrecido
	IEEE Std-48	

	Polímero de goma de silicona	
	Si	

**Características Dimensionales**

Línea de fuga (mm)<sup>1</sup>

mm	≥690	
----	------	--

**Características Eléctricas**

Máxima tensión fase a tierra

Tensión soportable a baja frecuencia en seco, 1 min

Tensión soportable a baja frecuencia en húmedo, 10 s

Tensión soportable a baja frecuencia en seco, 6 horas

Nivel básico de aislamiento al impulso

Tensión de extinción de descargas parciales (corona)

Tensión continua soportada en seco 15 min.

Envejecimiento cíclico en seco

Tensión de radio influencia en seco

Frecuencia

kV(rms)	22	
kV(rms)	90	
kV(rms)	80	
kV(rms)	75	
kV (cresta)	200	
kV	30	
kV(med)	140	
kV(rms)	60	
μV	125	
Hz	60	

Certificación ISO 9000

SI	NO

Observaciones de la especificación

--

Servicio Post-Venta

--