

**E
D
E
N
O
R
T
E**

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

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

**CORTACIRCUITO
DE EXPULSION**

MEMORIA

Índice

1. Objeto
 2. Alcance
 3. Normas
 4. Característica de los cortacircuitos
 - 4.1 Características constructivas
 - 4.2 Características radioeléctricas
 - 4.3 Características eléctricas
 - 4.4 Características dimensionales
 5. Intercambiabilidad
 6. Ensayos
 - 6.1. Ensayos de diseño o tipo
 - 6.2. Ensayos de recepción
 - 6.3. Ensayos de rutina o individuales
 7. Marcas
 8. Empaquetado
 9. Alcance de oferta
 10. Alcance de suministro
 - 10.1. Equipo
 - 10.2. Documentación
 - 10.3. Ensayos
 11. Transporte
- Anexos
- Anexo 1: Normas de referencia
- Anexo 2: Ficha técnica de ofertas

1. OBJETO

Esta especificación tiene por objeto definir las características que deben cumplir y los ensayos que deben satisfacer los cortacircuitos fusibles de expulsión normalizados, previstos para la utilización en las líneas eléctricas aéreas de 12.5 y 34.5 kV de EDENORTE.

En adelante a este tipo de elementos de maniobra y protección se les denominará cortacircuitos.

2. ALCANCE

La presente especificación tiene por alcance los siguientes cortacircuitos.

Tabla 1

CODIGO	DESCRIPCIÓN
4000136	Base cortacircuito fusible de 15 kV
4002600	Tubo portafusible 15 kV 100 A.
4001410	Tubo portafusible 15 kV 200 A.
4000149	Base cortacircuito fusibles de 38 kV
---	Tubo portafusible de 36 kV 100 A.
4001943	Tubo y base Cortacircuito 15 kV 200 A

3. NORMAS

Los cortacircuitos, 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 LOS CORTACIRCUITOS

4.1. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

La construcción del cortacircuito debe ser fuerte y sólida, capaz de resistir tanto los esfuerzos dinámicos de una intensidad de falla elevada como las tensiones originadas en el momento del cierre, y estarán de acuerdo con la norma ANSI C 37.47.

La extinción del arco se producirá por la conjunción de dos defectos:

- Por efecto de los productos químicos que impregnan el interior del tubo protector.
- Por alargamiento del arco efectuado por la acción mecánica del cortacircuitos en el que se instala el fusible.

El tubo que contiene al elemento fusible estará compuesto por dos capas. La capa exterior estará compuesta de papel bakelizado y barnizado. La capa interior estará compuesta por papel absorbente impregnado de un compuesto químico especial que acelere la extinción del arco.

Los terminales de contacto interiores estarán plateados para evitar la aportación de vapores metálicos que ionizarían el aire en el momento de la interrupción de la falla.

El cortacircuito estará diseñado para ser abierto en carga utilizando una pértiga especial conectada en paralelo con el tubo portafusibles en el momento de realizar la maniobra. El accionamiento de este accesorio deberá ser fácil y cómodo desde todos los ángulos independientemente del tipo de montaje en que esté el cortacircuito

La base del cortacircuito estará diseñada para conseguir su conversión rápida y cómoda en un seccionador convencional sin más que sustituir el tubo portafusibles por una cuchilla seccionadora de aleación de cobre.

El diseño de la cuchilla seccionadora deberá permitir el acoplamiento del dispositivo de apertura en carga en las condiciones descritas. En caso de que la cuchilla seccionadora esté constituida por un barrón macizo o hueco de diámetro similar al tubo portafusibles se pintará de color rojo a fin de que ambos elementos de función distinta,

se diferencien perfectamente desde el suelo.

El cortacircuito estará diseñado para ser cerrado en carga y contra cortocircuito.

El diseño del cortacircuito fusible de expulsión debe evitar que el portafusibles, o la cuchilla seccionadora, según el caso, se desvíe a la derecha o izquierda en el momento del cierre, guiándolo perfectamente con independencia de la posición del operario que realice la maniobra. El portafusibles o la cuchilla seccionadora quedarán firmemente asentados en la posición de cierre evitando malos contactos o aperturas intempestivas

El diseño del cortacircuito fusible debe garantizar el abatimiento completo del portafusibles una vez extinguido el cortocircuito, con impedancia del valor de la intensidad de falta.

Las palas de conexión del cortacircuitos estarán estañadas o tratadas con un sistema equivalente y serán planas, permitiendo la conexión del terminal bimetálico correspondiente por ambos lados.

Los materiales férreos oxidables estarán protegidos contra la corrosión mediante un galvanizado en caliente.

El circuito principal será de cobre, excepto aquellas piezas que se obtengan por moldeo que serán de una aleación que tenga un 62% de cobre como mínimo, y estará protegido contra la corrosión de forma que, en caso de oxidación, no se reduzca la conductividad de los contactos.

Las superficies de conexión entre la base y el portafusibles estarán plateadas.

El aislador de la base deberá ser de porcelana de alta resistencia o polímero de goma de silicona.

Los materiales utilizados para la fabricación de la goma de silicona estarán de acuerdo con la norma ANSI C62.11. El fabricante indicará todos los ensayos tipo de envejecimiento climático realizados a este tipo de aislador de polímero.

4.2. CARACTERÍSTICAS RADIOELECTRICAS

Las piezas presentarán unas características de diseño y fabricación que eviten la emisión de efluvios y perturbaciones radioeléctricas para niveles de tensión nominal de líneas.

Las características radioeléctricas de los cortacircuitos serán como máximo las indicadas en el apartado 3 de la Norma ANSI C37.42

Tabla 1

cortacircuito	15 kV	38 kV
Tensión en ensayo R.I.V. (*) a tierra (kV)	9.41	22.0
Máximo nivel de perturbación radioeléctrica a 1 MHz (μ V)	250	250

(*) R.I.V.: Radio-Influence Voltage (Voltaje de perturbación radioeléctrica).

4.3. CARACTERÍSTICAS ELECTRICAS

Las características eléctricas que deben satisfacer los cortacircuitos, son las contempladas en la norma ANSI C37.42 y se especifican en la siguiente tabla.

Tabla 2

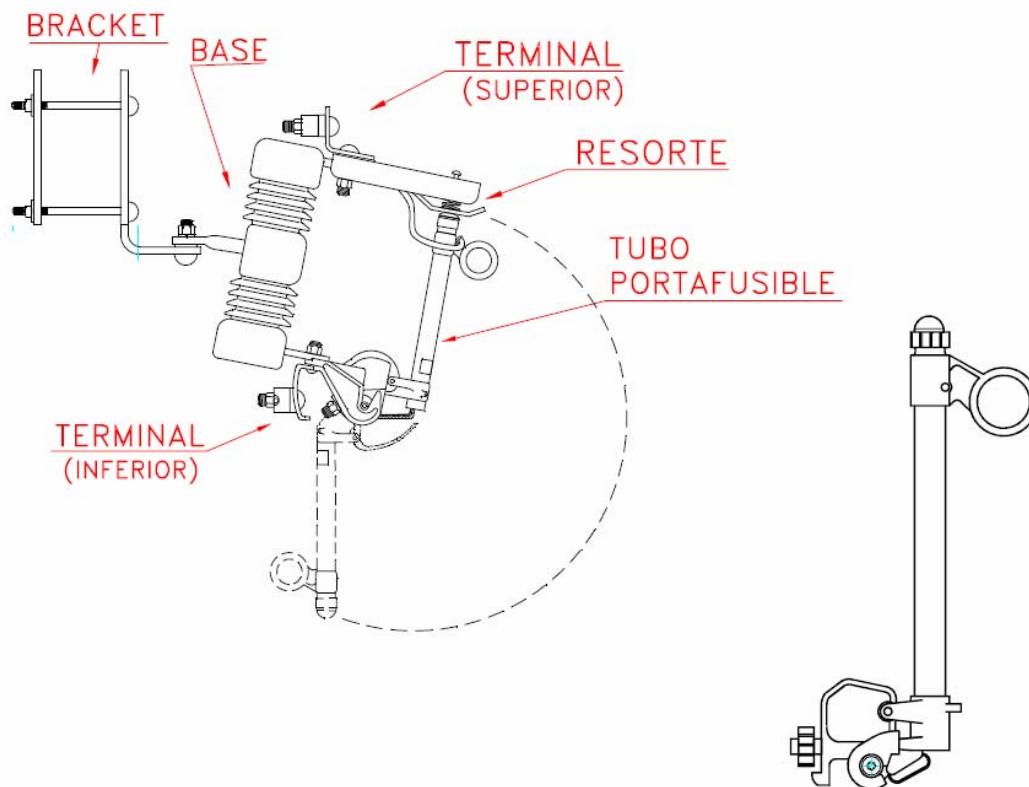
TENSION ENTRE FASES (KV)	12.5	35.4
Tensión máxima asignada (kV)	15	38
Tensión entre fases (kV)	12.47	35.4
Frecuencia (Hz)	60	60
Capacidad de máxima de interrupción (kA, simétrico) (tubo portafusible de 100 amp)	10.6	5.0
Capacidad de máxima de interrupción (kA, simétrico) (tubo portafusible de 200 amp)	13.2	---
Línea de fuga (metal-metal) (mm)	210	432
Nivel básico de aislamiento al impulso (kV, cresta)	95	150
Tensión soportable a baja frecuencia en seco, 1 min (kV, rms)	35	70
Tensión soportable a baja frecuencia en húmedo, 10 s (kV, rms)	30	60

4.4. CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

Los tubos portafusibles cumplirán con los diámetros internos indicados en la tabla 3

Tabla 3

Corriente nominal de portafusible (A)	Diámetro interno (mm)
100	11.1
200	17.5



5. INTERCAMBIABILIDAD

El equipo tendrá garantizada la intercambiabilidad del tubo portafusibles independientemente del fabricante. No se admitirá ningún cortacircuito fusible cuyo tubo portafusibles no tenga garantizada la intercambiabilidad entre fabricantes.

6. ENSAYOS

El proveedor deberá presentar obligatoriamente junto con su oferta, copia de los reportes de los ensayos tipo indicados más abajo, efectuados al cortacircuito con los tubos porta fusible 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 ANSI C37.41 y ANSI C37.42.

6.1. Ensayos de diseño o tipo.

Los cortacircuitos deberán satisfacer los ensayos de diseño establecidos en la norma ANSI C 37.41, donde se indican a continuación:

- **Tensión soportada**

Los cortacircuitos deberán soportar las tensiones en seco y húmedo que se indica en la tabla 2, tal como lo indica la ANSI C37.42 y el procedimiento de ensayos debe cumplir con lo estipulado en la cláusula 4 de la ANSI C37.41

- **Tensión en vacío (BIL)**

Será la establecida en ANSI C 37.42 cláusula 3.3.1 y siguiendo el método indicado en ANSI C 37.41 cláusula 4 y los valores establecidos cumplirán con lo indicado en la tabla 2 de este documento.

- **Capacidad Máxima de interrupción (poder de corte)**

Capacidad máxima de interrupción en kA, de simulación de condiciones reales de funcionamiento máxima, es decir corte con tensión aplicada simultánea.

Se realizarán de acuerdo a Norma ANSI C 37.42 cláusula 3.3.2 con el método de ANSI C37.41 cláusula 6.

- **Ensayo de radio influencia**

Se realizará de acuerdo a Norma ANSI C 37.42 y conforme al procedimiento de ANSI C 37.41 cláusula 9.

- **Ensayo de sobreelevación de temperatura**

De acuerdo a Norma ANSI C 37.42 cláusula 3.3.4 y ANSI C 37.41 cláusula 11.

6.2 Ensayos de recepción

Los cortacircuitos deberán satisfacer los ensayos de recepción establecidos en la norma ANSI C 37.41

El tamaño de la muestra dependerá del número de cortacircuitos del pedido y será establecido en la norma ANSI C 37.41.

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 DENORTE. 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:

- Medición de la resistencia de contacto entre bornes
- Ensayo de sobreelevación de temperatura
- Tensión soportada en seco y bajo lluvia
- Verificación de dimensiones, tolerancias y funcionamiento mecánico.
- Maniobra
- Galvanizado
- Ciclo térmico del aislador (con insertos colocados).
- Porosidad del aislador
- Ensayos de tubos de repuesto

6.3 Ensayos de rutina o individuales

Los cortacircuitos deberán satisfacer los ensayos de rutina establecidos en la norma ANSI C 37.41

7. MARCAS

Todos los cortacircuitos deberán llevar indicados en lugar visible y de forma indeleble, los datos siguientes:

- Nombre y anagrama de la empresa registrada en el país.
- Nombre o marca del fabricante.
- Referencia según el fabricante.
- Tensión asignada
- Intensidad asignada
- Referencia del lote de fabricación
- Capacidad de corte
- Además deberán llevar marcados todos los datos exigidos por la norma ANSI correspondiente.

8. EMPAQUETADO

El empaquetado de los cortacircuitos se realizará de tal manera que garantice la protección de los cortacircuitos 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.

9. 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 los cortacircuitos a suministrar, incluyendo como mínimo la que se indica a continuación

- Ficha técnica de los cortacircuitos, 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

10. ALCANCE DEL SUMINISTRO

10.1. EQUIPO

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

10.2. DOCUMENTACIÓN

Dentro del alcance del suministro queda incluido:

- Documentación técnica al equipo a suministrar
- Planos del cortacircuito en soporte magnético en formato DXF o AUTOCAD
- Copia de los ensayos de calificación realizados a los cortacircuitos.

10.3. ENSAYOS

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

11. TRANSPORTE

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

Los cortacircuitos deberán ser embarcados completos, con todos los accesorios para su inmediata instalación, garantizándose su entrega inmediata.

Los cortacircuitos deben ser transportados 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, deterioro o escape del aceite aislante.

ANEXO 1: NORMAS DE REFERENCIA

Tabla 4

NORMA	FECHA	TITULO
ANSI C 37.41	1988	Standard Desing Tests for High-Voltage Fuses, Distribution Enclosed Single-Pole Air Switches, Fuse Disconnecting Switches, and Accessories
ANSI C 37.42	1987	Specifications for Distribution Cutouts and Fuse Links
ANSI C 37.47	1987	Specifications for Distribution Fuse Disconnecting Switches, Fuse Supports, and Current Limiting Fuses.

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	Base cortacircuito fusible de 15 kV
Código	4000136

Unidad	Pedido	Ofrecido
	ANSI C37.41 ANSI C37.42	

Norma

Características Constructivas

Material	Porcelana o goma de silicona
----------	------------------------------

Características Dimensionales

Línea de fuga (metal-metal) (mm)	mm	210	
----------------------------------	----	-----	--

Características Radioeléctricas

Tensión en ensayo RIV a tierra	kV	9.41	
Máximo nivel de perturbación radioeléctrica a 1 MHz	µV	250	

Características Eléctricas

Tensión máxima asignada	kV	15	
Frecuencia	Hz	60	
Capacidad máxima de interrupción (tubo portafusible de 100 amp)	kA, simétrico	≥10.6	
Capacidad máxima de interrupción (tubo portafusible de 200 amp)	kA, simétrico	≥13.2	
Nivel básico de aislamiento al impulso	kV, cresta	95	
Tensión soportable a baja frecuencia en seco, 1 min	kV, rms	35	
Tensión soportable a baja frecuencia en húmedo, 10 s	kV, rms	30	

Certificación ISO 9000

SI	NO

Observaciones de la especificación

Servicio Post-Venta

FICHA TECNICA DE LA OFERTA

Fabricante	
Código Fabricante	
País de Procedencia	

Designación	Base cortacircuito fusible de 34.5 kV
Código	4000149

Unidad	Pedido	Ofrecido
	ANSI C37.41 ANSI C37.42	

Norma
Características Constructivas

Material	Porcelana o goma de silicona	
----------	------------------------------	--

Características Dimensionales

Línea de fuga (metal-metal) (mm)	mm	432	
----------------------------------	----	-----	--

Características Radioeléctricas

Tensión en ensayo RIV a tierra	kV	22.0	
Máximo nivel de perturbación radioeléctrica a 1 MHz	µV	250	

Características Eléctricas

Tensión máxima asignada	kV	38	
Frecuencia	Hz	60	
Capacidad máxima de interrupción (tubo portafusible de 100 amp)	kA, simétrico	≥5.0	
Nivel básico de aislamiento al impulso	kV, cresta	150	
Tensión soportable a baja frecuencia en seco, 1 min	kV, rms	70	
Tensión soportable a baja frecuencia en húmedo, 10 s	kV, rms	60	

Certificación ISO 9000

SI	NO

Observaciones de la especificación

Servicio Post-Venta