ANDE

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

ANDE Nº 02.21.16 – Rev.4

ELEMENTO FUSIBLE DE MEDIA TENSIÓN

ALCANCE: Corriente nominal de 1 a 200 A

EETT PRELIMINAR	
Elaboración:	**Fecha:**
Ing. Ricardo O. Alcaraz Rachid. Secc. Normas y EETT	07/07/05
Revisión: 4	

EETT REGISTRADA	
Aprobación:	**Fecha:**
Ing. Mirtha de Samaniego Jefe División de Proyectos y Obras	08/07/05

Palabra clave: Fusible

Reemplaza a: EE.TT. ANDE Nº 02.21.16 – Rev.3
Fecha: 26/11/03

1. OBJETIVO

1.1 Estas Especificaciones Técnicas establecen las características y condiciones que deberán cumplir los Elementos Fusibles, para ser utilizado en sistemas eléctricos de Media Tensión en seccionadores fusibles a expulsión, para protección de equipos utilizados en la red de Distribución de ANDE.

1.2 Los elementos fusibles serán instalados en seccionadores fusibles, por lo cual deberá cumplir con los requisitos de intercambiabilidad mecánica y eléctrica.

2. NORMAS DE CONSULTA

2.1. Los elementos fusibles deberán tener las características que se detallan en esta especificación y en las siguientes Normas de fabricación y ensayo en sus ediciones más recientes:

NBR 5359/89	Elos fusiveis de distribuiçao – Especificaçao
ANSI C37 - 42	Specifications for distribution cutouts and fuse link

2.2. Serán aceptadas las normas de fabricación y ensayos del país de origen del material, siempre y cuando no se contradigan con el ítem 2.1 de esta Especificación.

2.3. En caso de existir diferencias o contradicciones entre estas Especificaciones Técnicas y las Normas mencionadas prevalecerá lo indicado en estas Especificaciones.

3. *CONDICIONES DE SERVICIO*

3.1. CONDICIONES CLIMÁTICAS:

3.1.1.	Temperatura ambiente			
	* Máxima	:	45	°C
	* Mínima	:	0	°C
3.1.2.	Temperatura promedio			
	* Diaria	:	35	°C
	* Anual	:	30	°C
3.1.3.	Humedad relativa ambiente	:	60 % a 100 %	
3.1.4.	Cota de instalación (m.s.n.m.)	:	$\leq$ 1000	

3.2. CONDICIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO AL QUE SERÁ CONECTADO:

3.2.1.	Tipo de conexionado de la fuente	:	Estrella.
3.2.2.	Número de hilos	:	3

3.2.3. Neutro : Rígido a tierra, en el correspondiente transformador de potencia de la subestación.

3.2.4. Tensión Nominal
* Fase - fase : 23 kV ± 5 %.
* Fase - neutro : 13,2 kV

3.2.5. Frecuencia Nominal : 50 Hz. ± 2 %

4. *DEFINICIONES*

Son aplicables las definiciones establecidas en la Norma NBR 5359

5. *CARACTERISTICAS TÉCNICAS DE LOS ELEMENTOS FUSIBLES*

5.1. Características Eléctricas:

Elemento fusible		Porta fusible	
TIPO	**Corriente Nominal (A rms)**	**Corriente nominal (A)**	**Capacidad de Interrupción r.m.s simétrico (kA)**
H	1-2-3-5	100	8
K (rápido) y T (lento)	6 –10 –15 –25 – 40 65 – 100 – 140 – 200		

5.2. Características de Fusión Tiempo x Corriente:

5.2.1. Las características tiempo x corriente de los elementos fusibles no deberán variar con el esfuerzo mecánico a que serán sometidos cuando sean instalados en los seccionadores fusibles.

5.2.2. El tiempo total de Interrupción estará compuesto por la suma del tiempo de fusión obtenido de la característica tiempo x corriente con el tiempo de extinción del arco.

5.2.3. Las características de fusión, tiempo x corriente proveídas por el fabricante no deben ser inferiores a los valores mínimos o superiores a los valores máximos indicados en las Tablas 1 a 3 del Anexo A y figuras 1 a 5 del Anexo B de la Norma NBR 5359/1989

5.2.4. La tolerancia permitida deberá ser menor o igual a 20%

5.3. Características Mecánicas:

5.3.1. Los elementos fusibles una vez instalados en los seccionadores deberán soportar 20 operaciones sucesivas de apertura y cierre sin presentar daños visibles, tales como ruptura o fisuras en las conexiones etc.

5.3.2. Cuando fueran ensayado a temperatura ambiente entre 10°C y 40°C los elementos fusible deberán soportar un esfuerzo de tracción mínimo de 10 daN.

5.3.3. Los elementos fusibles tipo "H" deberán soportar un esfuerzo de 6 daN durante 24 hs. con corriente nominal.

6. *CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS*

6.1. GENERALIDADES:

No será permitido el empleo de material ferroso en las partes conductoras de corriente. Las partes que servirán de contacto (arandela, terminales, etc.) deberán estar estañadas, plateadas o protegidas con otro material eficiente contra la corrosión ambiental, así como no serán admitidos materiales cromados, niquelados o cadmiados.

6.2. ELEMENTO FUSIBLE:

Material: Plata pura o eutéctica.

Este metal deberá permanecer inalterable a las acciones climáticas, no deberá oxidarse, no deberá variar su resistividad con el paso del tiempo y deberá mantener constante su temperatura de fusión, a pesar de los sucesivos calentamientos cercanos a su límite de fluencia.
Los terminales del mismos deberán ser prensados, no soldados, de manera que provean una conexión que no pueda ser dañada y mantenga compactado el elemento fusor y la cola flexible

6.3. TUBO PROTECTOR DEL ELEMENTO FUSIBLE:

En los elementos fusibles con corriente nominal menor o igual a 100 A, el elemento fusor deberá estar protegido por un tubo de fibra de vidrio el cual contendrá el elemento de extinción de arco.

6.4. COLA EXTRAFLEXIBLE:

Material: deberán ser hilos de cobre estañados y no será permitido el uso de materiales ferrosos en las partes conductoras de corriente, tanto en la cola como en el cabezal.

El cordón o cola deberá garantizar las siguientes propiedades:

- Deberán ser lo suficientemente flexibles para no interferir en el funcionamiento de los seccionadores fusibles.
- No deberán tener hilos sueltos o quebrados.
- No deberán estar deshilados o estar mal torcidos.
- Deberán estar torcidos siempre en el mismo sentido.

6.5. CABEZAL REMOVIBLE:

Material: Aluminio. En caso de utilizarse un material diferente, éste deberá ser estañado, plateado o protegido de modo eficiente contra la corrosión ambiental y el paso de la corriente. Deberá ser de baja resistencia y con superficie adecuada para lograr un buen contacto.

El cabezal será roscado de manera que permita la instalación en portafusibles con o sin prolongador de arco.

6.6. CUERDA SOSTÉN (si fuera aplicable):

Material: Acero
Deberá estar preparada para resistir los impactos del accionamiento con pértiga y los esfuerzos de tracción a las que permanentemente están sometidos por el seccionador.

7. *ENSAYOS DE TIPO, RUTINA Y RECEPCIÓN*

7.1. ENSAYOS TIPO

Los Ensayos de Tipo deberán ser repetidos toda vez que sobre un modelo aprobado se introduzcan cambios de diseño que varíen, o hagan presumir variaciones en las prestaciones conocidas del mismo. Eventualmente puede solicitarse la repetición de algunos o todos los Ensayos de Tipo, de forma a verificar el nivel de calidad de fabricación del producto con el paso del tiempo.

Los Ensayos de Tipo deben ser realizados por laboratorios nacionales o internacionales, de reconocido prestigio, sobre especimenes idénticos a los ofrecidos, siendo que los resultados de los mismos deben constar en Protocolos.

Los ensayos tipo son los establecidos en la Norma NBR 5359-89 (desde el ítem a) al h)) y la 7282-89 (ítem i)), comprendiendo los siguientes ensayos:

a) Verificación visual y dimensional (Cláusula 6.6.1)
b) Soportabilidad mecánica (Cláusula 6.6.2)
c) Elevación de temperatura (Cláusula 6.7)
d) Características mínimas y máximas de fusión tiempo x corriente (Cláusula 6.8)
e) Verificación dinámica del funcionamiento (Cláusula 6.9)
f) Electromecánico – (solamente para el elemento fusible tipo H) (Cláusula 6.10)
g) Resistencia eléctrica del elemento fusible (Cláusula 6.11)
h) Verificación de las características de fusión tiempo x corriente después del envejecimiento (Cláusula 6.12)
i) Capacidad de interrupción (Cláusula 8.6)

7.2. ENSAYOS DE RUTINA

Estos ensayos deberán ser ejecutados por el fabricante en cada uno de los fusibles completamente montados y antes de su entrega de acuerdo a la Norma NBR 5359-89.

Los ensayos de rutina son:

a) Verificación visual y dimensional (Cláusula 6.6.1)
b) Soportabilidad mecánica (Cláusula 6.6.2)
c) Elevación de temperatura (Cláusula 6.7)
d) Características mínimas y máximas de fusión tiempo x corriente (Cláusula 6.8)
e) Verificación dinámica del funcionamiento (Cláusula 6.9)
f) Electromecánico – Solamente para el elemento fusible tipo H (Cláusula 6.10)
g) Resistencia eléctrica del elemento fusible (Cláusula 6.11)

7.3. ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Los ensayos de recepción conforme a los procedimientos mencionados en la Norma NBR 5359-89 deberán ser los siguientes:

a) Verificación visual y dimensional (Cláusula 6.6.1)
b) Soportabilidad mecánica (Cláusula 6.6.2)
c) Elevación de temperatura (Cláusula 6.7)
d) Características mínimas y máximas de fusión tiempo x corriente (Cláusula 6.8)
e) Verificación dinámica del funcionamiento (Cláusula 6.9)
f) Electromecánico – Solamente para el elemento fusible tipo H (Cláusula 6.10)
g) Resistencia eléctrica del elemento fusible (Cláusula 6.11)

7.4. MUESTRAS, ACEPTACIÓN Y RECHAZOS

7.4.1. *Cantidad de muestras a ensayar*

A) Ensayos Tipo:

A1) La cantidad de muestras a ensayar deberá estar conforme a lo indicado en la tabla 4 del Anexo A de la NBR 5359-89.

B) Ensayos de Recepción:

B1) La cantidad de muestras para los ensayos de recepción deberá estar conforme a lo indicado en la tabla 5 del Anexo A de la NBR 5359-89.

7.4.2. *Aceptación y rechazo*

- Las condiciones para la aceptación o rechazo de los ensayos tipo deberán estar conforme a lo detallado en el ítem 7.1 de la NBR 5359-89.
- Las condiciones para la aceptación o rechazo de los ensayos de recepción deberán estar conforme a lo detallado en el ítem 7.2 de la NBR 5359-89.

8. IDENTIFICACION Y EMBALAJE

8.1. Cada elemento fusible deberá tener marcado en el cabezal o botón removible como mínimo las siguientes informaciones:

- Nombre o marca del fabricante.
- Corriente nominal en amperes seguida por las siglas de velocidad H, K o T.

8.2. Los elementos fusibles se suministrarán enfundados individualmente en polietileno y apropiadamente embalados en cajones de cartón o equivalente, los que serán suficientemente resistentes para evitar roturas por manipuleo.

- Administración Nacional de Electricidad – ANDE.
- Marca - Número de Licitación / Año / Orden de compra.
- Fabricación y Procedencia.
- Corriente nominal en amperes seguida por las siglas de velocidad H, K o T.
- Longitud del elemento fusible en mm.
- Año de fabricación.
- Cantidad de elemento fusible en el embalaje.

9. EN LA ENTREGA DEL MATERIAL

Planos con dimensiones a escala de los elementos fusibles ofertados y adjudicados, con medidas y tolerancias en mm, detalles de elementos constitutivos y materiales empleados para todas sus partes y tratamientos superficiales empleados.

Folletos y / o catálogos comerciales.

Otras informaciones que el proveedor considere importante.

10. DATOS GARANTIZADOS

El oferente deberá completar integral y fielmente, utilizando medios informáticos preferentemente, la Planilla de Datos Técnicos Garantizados que se adjunta. La misma deberá llevar impresa la firma responsable del oferente.

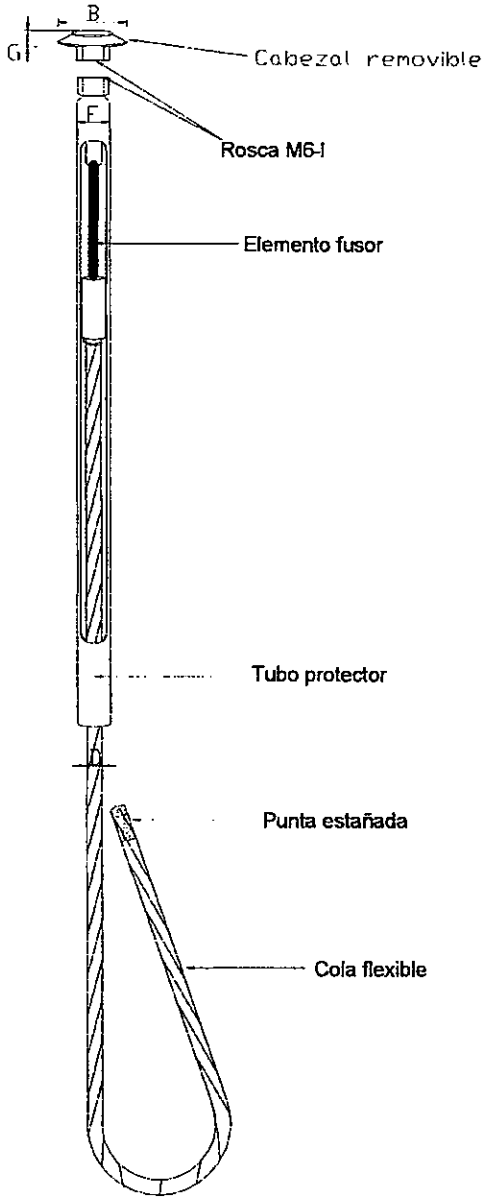
11. MATRICULA

Los elementos fusibles serán suministrados como fueron detallados en el numeral 8 y entregados con la siguiente codificación de matricula que deberá, salvo cuando ANDE indique lo contrario, estar impresa en las cajas de cartón de los elementos fusibles suministrados.

LISTA DE MATRICULA DE LOS ELEMENTOS FUSIBLES MT

CORRIENTE NOMINAL In (A)	MATRICULA N°
1	1007 5014
2	1007 5015
3	1007 5016
5	1007 5018
6	1007 5019
10	1007 5021
15	1007 5023
25	1007 5026
40	1007 5029
65	1007 5030
100	1007 5031
140	1007 5032
200	1007 5033

DISEÑO ORIENTATIVO



Corriente Nominal	Dimensiones (mm)				
	B	Longitud mínima	D (máximo)	F (máximo)	G (máximo)
1 a 50	$19{,}0 \pm 0{,}3$	500	5,0	7,8	4
65 a 100	(*)	500	8,0	10,0	4
140 a 200	(*)	500	9,5	18	4

(*) OBS: Solamente los elementos de 1 a 50 A poseen arandela.
Encima de 100 A no es obligatorio el uso de tubo protector de material aislante

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

ELEMENTO FUSIBLE DE MEDIA TENSIÓN

	DESCRIPCION			EETT ANDE 02.21.16 Rev. 4	PERMITIDO s/ CONSULTA	GARANTIZADO FABRICANTE	ENCONTRADO RECEPCION
1.	MARCA						
2.	FABRICANTE						
3.	PROCEDENCIA						
4.	NORMA DE FABRIC. Y ENSAYOS	Designación		NBR 5359 / ANSI 37 - 42			
5.	TIPO O MODELO						
6.	CONDICIONES AMBIENTALES CONFORME AL ÍTEM 3.1			Sí			
7.	CARACTERISTICAS ELÉCTRICAS	Frecuencia (Hz)		50			
		Tensión nominal (kV)		23			
		Corriente Nominal (A)					
		Tipo (H, K o T)					
		Apto para portafusible con capacidad de interrupción de 8 kA simétrico		Sí			
		Características de fusión conforme NBR 5359/89		Sí			
8.	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	Elemento de fusión	Material	Plata pura o eutéctica			
		Cordón o cola extraflexible	Material	Hilo de Cu, estañad			
		Cabezal o botón removible	Material	Aluminio / otro			
		Tubo protector	Material	Fibra de vidrio			
		Cuerda Sostén (si aplicable)	Material	Acero			
9.	DIMENSIONES	B (mm)					
		D (mm)					
		F (mm)					
		G (mm)					
		Longitud total (mm)					
11.	Acondicionamiento y embalaje			Según ítem 8			

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO

					Laboratorio	Referencia o N° de certificado	Valores satisfactorios (Si/No)
RESULTADO DE LOS ENSAYOS DE TIPO	Tipo (H, K o T)						
	Corriente Nominal (A)						
	Norma de Ensayo						
	Presenta protocolo de Ensayos Tipos						
	Laboratorio						
	SOPORTABILIDAD MECÁNICA		Tracción (daN)				
			Duración (s)				
			Resistencia (mohm)				
	ELEVACIÓN DE TEMPERATURA		Limite de temperatura admisible (°C)				
	VERIFICACIÓN DINÁMICA DEL FUNCIONAMIENTO		Temperatura mínima de ensayo (°C)				
			Temperatura máxima de ensayo (°C)				
			Número de operaciones sucesivas				
	ELECTROMECÁNICO		Tracción (daN)				
			Duración (s)				
			Corriente de ensayo (A)				
	RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL ELEMENTO FUSIBLE		Corriente de ensayo (A)				
			Resistencia (mohm)				
	VERIFICACIÓN DE LAS CARACTRERÍSTICAS DE TIEMPO DE FUSIÓN X CORRIENTE		Ciclos de operación				
			Corriente de ensayo (A)				
			Duración (s)				
	Capacidad de interrupción	Seccionador fusible	Tensión nominal (kV)				
			Cap. de interrupción simétrica (kA)				
		Porta fusible	Tensión nominal (kV)				
			Corriente nominal (A eficaz)				
			Cap. de interrupción simétrica (kA)				

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE Nº 02.21.15 – Rev. 3

FUSIBLE NH

ALCANCE: Fusibles de 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500 y 630 A

Elaborado:	Revisado:	Aprobado:	Fecha:
Ing. Juan F. Patiño P. DPO/ID1 Nº Personal: 5872	Ing. Cesar A. Ferreira B. DPO/ID Nº Personal: 4375	Ing. Mirtha de Samaniego DPO Nº Personal: 2217	21/04/08
Revisión: 3			

Grupo: *Equipos de protección y maniobra*

Reemplaza a: *02.21.15 – Rev. 2*
Fecha: *28/03/06*

ANDE	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS **EE.TT. N° 02.21.15 – Rev. 3** FUSIBLE NH	

ÍNDICE

1. OBJETIVO 1

2. NORMAS TÉCNICAS 1

3. CONDICIONES DE SERVICIO 2
   3.1. Condiciones de instalación 2
   3.2. Condiciones ambientales 2
   3.3. Características eléctricas de la red 2

4. CARACTERÍSTICAS DEL FUSIBLE 3
   4.1. Características eléctricas 3
   4.2. Características constructivas 4

5. ENSAYOS DE TIPO Y DE RECEPCIÓN 5
   5.1. Ensayos de Tipo 5
   5.2. Ensayos de Recepción 6
   5.3. Muestreo y Aceptación o Rechazo del lote en los Ensayos de Recepción 7

6. EMBALAJE 7
   6.1. Embalaje 7

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS 8

1. OBJETIVO:

1.1. Estas Especificaciones Técnicas tienen por objeto establecer los requisitos mínimos a ser satisfechos en el suministro de fusibles NH.

1.2. Los fusibles serán utilizados principalmente en seccionadores de baja tensión montados en poste y en seccionadores de baja tensión instalados en puestos de instalación interna, como protección secundaria de transformadores de distribución.

1.3. Estas Especificaciones comprenden los siguientes ítems:

Tabla 1

ÍTEM N°	DESCRIPCIÓN
1	Fusible NH de 16 A, tamaño 1
2	Fusible NH de 20 A, tamaño 1
3	Fusible NH de 25 A, tamaño 1
4	Fusible NH de 32 A, tamaño 1
5	Fusible NH de 40 A, tamaño 1
6	Fusible NH de 50 A, tamaño 1
7	Fusible NH de 63 A, tamaño 1
8	Fusible NH de 80 A, tamaño 1
9	Fusible NH de 100 A, tamaño 1
10	Fusible NH de 125 A, tamaño 1
11	Fusible NH de 160 A, tamaño 1
12	Fusible NH de 200 A, tamaño 1
13	Fusible NH de 250 A, tamaño 1
14	Fusible NH de 315 A, tamaño 2
15	Fusible NH de 400 A, tamaño 2
16	Fusible NH de 500 A, tamaño 3
17	Fusible NH de 630 A, tamaño 3

2. NORMAS TÉCNICAS:

2.1. En la aplicación de estas Especificaciones, será necesario consultar las siguientes Normas:

IEC 269-1	Low voltage fuses. Part 1: General requirements.

IEC 269-2-1	Low voltage fuses. Part 2-1: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons.
IRAM 15	Inspección por atributos. Planes de muestra única, doble y múltiple, con rechazo.
IRAM 18	Muestreo al azar

2.2. El fusible deberá ser diseñado, fabricado y ensayado de acuerdo a lo establecido en las Normas IEC 269-1 y 269-2-1, principalmente, en su edición más reciente.

2.3. Serán aceptadas otras Normas de Fabricación y Ensayo, siempre y cuando aseguren una calidad del material igual o superior a lo establecido en estas Especificaciones y no se contradigan con lo establecido en las mismas ni con las Normas mencionadas en el ítem 2.1.

2.4. En caso de existir diferencias o contradicciones entre estas Especificaciones Técnicas y las Normas mencionadas prevalecerá lo indicado en las Especificaciones.

3. CONDICIONES DE SERVICIO:

3.1. Condiciones de instalación:

3.1.1. Los fusibles serán utilizados principalmente en seccionadores de baja tensión montados en poste, y en seccionadores de baja tensión instalados en puestos de instalación interna, en ambos casos, al abrigo de la intemperie.

3.2. Condiciones ambientales:

• Temperatura máxima del aire:	45 °C
• Temperatura media diaria máxima:	35 °C
• Temperatura mínima del aire:	0 °C
• Humedad relativa ambiente máxima:	100 %

3.3. Características eléctricas de la red:

• Configuración del Sistema:

➢ Media Tensión: **Trifásico trifilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).

Trifásico trifilar, conectado en Triángulo, neutro puesto a tierra mediante transformador zigzag en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).

➢ Baja Tensión: **Trifásico tetrafilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.
Monofásico bifilar/trifilar, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.

• Tensión Nominal

➢ Media Tensión:
- Entre fases: 23.000 V ± 5 %
- Entre fase y neutro: 13.200 V ± 5 %

➢ Baja Tensión:
- Entre fases: 380 V ± 10 %
- Entre fase y neutro: 220 V ± 10 %

• Frecuencia Nominal 50 Hz ± 2 %

4. CARACTERÍSTICAS DEL FUSIBLE:

4.1. Características eléctricas:

4.1.1. Clasificación de los fusibles, de acuerdo a su característica de operación (IEC / VDE): gG / gL

4.1.2. Tensión nominal: 500 V

4.1.3. Corriente nominal y tamaño según Norma IEC 269-2-1: Según la Tabla 2.

Tabla 2

Tamaño según Norma IEC 269-2-1	Corriente nominal (A)
1	16 – 20 – 25 – 32 – 40 – 50 – 63 – 80 – 100 – 125 – 160 – 200 – 250
2	315 – 400
3	500 – 630

4.1.4. Potencia disipada admisible, según el tamaño del fusible: Según la Tabla 3.

Tabla 3

Tamaño según Norma IEC 269-2-1	Potencia disipada (W)
1	≤ 23
2	≤ 34
3	≤ 48

4.1.5. Poder de corte nominal mínimo (valor eficaz de la componente alterna): 50 kA

4.1.6. El voltaje de arco no debe ser mayor que 2,5 kV (valor de cresta) cuando el fusible sea ensayado según la cláusula 8.5 de la norma IEC 269-1.

4.2. Características constructivas:

4.2.1. **Cuerpo:** El cuerpo debe ser de material cerámico para uso eléctrico.

4.2.2. **Cuchillas de contacto:** Las cuchillas de contacto deben ser macizas, de cobre o aleación de cobre, plateadas o estañadas.

4.2.3. **Relleno:** El material de relleno debe ser arena de cuarzo de pureza y granulometría adecuada para que el fusible cumpla su función en forma satisfactoria.

4.2.4. **Elemento fusible:** El elemento fusible debe ser de plata o cobre, siendo que podrá tener deposiciones de estaño.

4.2.5. **Indicador de fusión:** El fusible debe poseer un indicador de fusión, que actúe cuando el elemento fusible se haya fundido.

4.2.6. **Placas de cierre:** Las placas de cierre deben ser de hierro galvanizado, acero galvanizado o aluminio con tratamiento adecuado contra la corrosión

4.3. Dimensiones:

4.3.1. Las dimensiones con sus tolerancias respectivas deben ser según lo establecido en la Norma IEC 269-2-1, de acuerdo al tamaño normalizado (1,2,3).

4.4. Marcación:

4.4.1. En la superficie externa del cuerpo, deberá figurar, en forma impresa o en relieve, la siguiente información:

- La palabra ANDE.
- Fabricante.
- Característica de operación (gG / gL).
- Tensión nominal.
- Corriente nominal y tamaño según Norma IEC 269-2-1 (1, 2 y 3).
- Poder de corte.

5. ENSAYOS DE TIPO Y DE RECEPCIÓN:

5.1. Ensayos de Tipo:

5.1.1. Los Ensayos de Tipo deberán ser repetidos toda vez que sobre un modelo aprobado se introduzcan cambios de diseño que varíen, o hagan presumir variaciones en las prestaciones conocidas del mismo. Eventualmente puede solicitarse la repetición de algunos o todos los Ensayos de Tipo, de forma a verificar el nivel de calidad de fabricación del producto con el paso del tiempo.

5.1.2. Los Ensayos de Tipo deben ser realizados por laboratorios nacionales o internacionales, de reconocido prestigio, sobre especimenes idénticos a los ofrecidos, siendo que los resultados de los mismos deben constar en Protocolos.

5.1.3. Los fusibles deben satisfacer los Ensayos de Tipo citados a continuación y realizados según lo establecido en las Normas IEC 269-1 y 269-2-1 y en las presentes Especificaciones. Son los siguientes:

a) Ensayo de medición de la resistencia eléctrica (Cláusula 8.1.5.1, IEC 269-1)
b) Ensayo de potencia disipada (pérdidas) y sobreelevación de temperatura (Cláusula 8.3, IEC 269-1 y 8.3.4.2, IEC 269-2-1);
c) Ensayo de corriente nominal (Cláusula 8.4.3.2, IEC 269-1);
d) Ensayo de determinación de las corrientes convencionales de fusión y de no fusión (Cláusula 8.4.3.1, IEC 269-1);
e) Verificación de las características tiempo-corriente (Cláusula 8.4.3.3.1, IEC 269-1);
f) Ensayo de sobrecarga (Cláusula 8.4.3.4, IEC 269-1);
g) Ensayo de verificación de la protección convencional de cables contra sobrecarga (Para fusibles NH 1 y NH 2) (Cláusula 8.4.3.5, IEC 269-1);
h) Ensayo de verificación del poder de corte (Cláusula 8.5, IEC 269-1);

i) Verificación de la característica de limitación de corriente (Cláusula 8.6, IEC 269-1);
j) Verificación de las características I^2t y verificación de la discriminación de sobreintensidades (Cláusulas 8.7, IEC 269-1 y 8.7.4, IEC 269-2-1);
k) Verificación de operación del indicador de fusión (Cláusula 8.4.3.6, IEC 269-1);
l) Ensayo de resistencia mecánica (Cláusula 8.11.1.8, IEC 269-2-1);
m) Ensayo de resistencia a la oxidación (Cláusula 8.11.2.3, IEC 269-1);

5.2. Ensayos de Recepción:

5.2.1. Los Ensayos de Recepción, citados a continuación, serán realizados de acuerdo a lo estipulado en las Normas IEC 269-1, 269-2-1 y en estas EE.TT., y son los siguientes:

a) **Inspección general:** Se verificará que los siguientes ítems estén de acuerdo a lo exigido por las Normas IEC 269-1, 269-2-1 y estas EE.TT.:
- Material.
- Construcción.
- Acabado.
- Verificación de la identificación y marcación.
- Verificación del Embalaje.

b) **Verificación dimensional:** Se verificarán los siguientes ítems:
- Dimensiones externas, según lo requerido por las Normas IEC 269-1, 269-2-1 y estas EE.TT.

c) Ensayo de medición de la resistencia eléctrica (Cláusula 8.1.5.1, IEC 269-1).

d) **Ensayo de potencia disipada (pérdidas) y sobreelevación de temperatura (Cláusula 8.3, IEC 269-1 y 8.3.4.2 IEC 269-2-1)**; Para este ensayo, serán seleccionados 3 fusibles con los mayores valores de resistencia eléctrica, determinada según el Ensayo anterior (c). La falla de uno o más de los fusibles en este Ensayo, implicará el rechazo de todo el lote.

e) **Ensayo de verificación de las características de operación:** Este Ensayo se subdivide en 3 ensayos, siendo que el número de especimenes defectuosos a ser considerados para la Aceptación o Rechazo, será la suma de todos los especimenes defectuosos encontrados en estos 3 Ensayos, que son los siguientes:
1. **Ensayo de determinación de la corriente convencional de no fusión (Cláusula 8.4.3.1, IEC 269-1):** Este ensayo será realizado sobre 1/3 de la muestra.

2. **Ensayo de determinación de la corriente convencional de fusión (Cláusula 8.4.3.1, IEC 269-1):** Este ensayo será realizado sobre 1/3 de la muestra.

3. **Verificación de los valores de tiempo – corriente para fusibles "gG" (Cláusula 8.4.3.3.2, IEC 269-1):** Este ensayo será realizado sobre 1/3 de la muestra.

f) **Verificación de operación del indicador de fusión (Cláusula 8.4.3.6, IEC 269-1):** Será verificada la actuación del indicador de fusión sobre los fusibles luego de realizado el Ensayo de verificación de las características de operación.

g) **Ensayo de resistencia mecánica (Cláusula 8.11.1.8, IEC 269-2-1):** Este Ensayo se realizará sobre 3 unidades tomadas al azar de todo el lote, abarcando todos los tamaños incluidos en el lote La falla de uno o más de los fusibles en este Ensayo, implicará el rechazo de todo el lote.

5.3. Muestreo y Aceptación o Rechazo del lote en los Ensayos de Recepción:

5.3.1. El criterio de Muestreo y Aceptación o Rechazo de los lotes a ser suministrados será según la Norma IRAM 15, con el siguiente esquema:

- Nivel de Inspección: General I
- Plan de muestreo: Simple Normal
- Nivel de calidad aceptable (AQL): 2,5

5.3.2. En el caso de los Ensayos descritos en los ítems d), y g), la falla de uno o más de los fusibles en uno o más de estos ensayos, implicará el rechazo de todo el lote.

6. EMBALAJE:

6.1. Los fusibles serán acomodados en embalajes de cartón corrugado, adecuadamente protegidos contra vibraciones y movimientos inherentes al transporte y almacenamiento.

6.2. En la superficie externa de cada embalaje deberá figurar la siguiente información:

- La palabra ANDE.
- Marca - Número de Licitación / Año / Orden de compra.
- Fabricante.
- Procedencia.
- Tipo y/o modelo.
- Año de fabricación.
- Cantidad de fusibles en el embalaje.
- Corriente nominal y tamaño según Norma IEC 269-2-1 (1, 2 y 3)
- Tensión nominal

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Programa, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							
DESCRIPCIÓN						**EE.TT. 02.21.15 – Rev. 3**	**GARANTIZADO FABRICANTE**
MARCA							
FABRICANTE							
TIPO O MODELO							
PROCEDENCIA							
2	**NORMA DE FABRICACIÓN**			**Denominación**		IEC 269-1, 269-2-1	
				Adjunta copia de las Normas			
3	**CONDICIONES DE SERVICIO**		**Instalación**			Según ítem 3.1	
4	**CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO**	**4.1 Características eléctricas**	**Clasificación del fusible, de acuerdo a su característica de operación**			gG / gL	
			Tensión nominal (V)			500	
			Corriente nominal (A)			16 – 20 – 25 – 32 – 40 – 50 – 63 – 80 – 100 – 125 – 160 – 200 – 250 - 315 – 400 - 500 – 630	
			Tamaño			1 / 2 / 3	
			Potencia disipada (W)	**Tamaño 1**		≤ 23	
				Tamaño 2		≤ 34	
				Tamaño 3		≤ 48	
			Poder de corte nominal, valor eficaz de la componente alterna (kA)			≥ 50	
		4.2 Características constructivas	**Material del cuerpo**			Cerámico, para uso eléctrico	
			Material de las cuchillas de contacto			Cobre o aleación de cobre, plateado o estañado, macizas	
			Material de las placas de cierre			Hierro o acero galvanizado / Aluminio	
			Material del relleno			Arena de cuarzo	
			Material del elemento fusible			Plata / Cobre	
			Indicador de fusión			Según ítem 4.2.5	
			Dimensiones			Según Norma IEC 269 –2-1	
			Marcación			Según ítem 4.4	
6	**EMBALAJE**					Según ítem 6	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Programa, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						
				Laboratorio en el cual se realizó el ensayo	**Referencia o N° de certificado**	**Valores satisfactorios según Norma de Ensayo (Si/No)**
5.1	**ENSAYOS DE TIPO**	**Protocolos de Ensayos de Tipo**	Ensayo de medición de la resistencia eléctrica (Cláusula 8.1.5.1, IEC 269-1)			
			Ensayo de potencia disipada (pérdidas) y sobreelevación de temperatura (Cláusula 8.3, IEC 269-1 y 8.3.4.2, IEC 269-2-1)			
			Ensayo de corriente nominal (Cláusula 8.4.3.2, IEC 269-1)			
			Ensayo de determinación de las corrientes convencionales de fusión y de no fusión (Cláusula 8.4.3.1, IEC 269-1)			
			Verificación de las características tiempo-corriente (Cláusula 8.4.3.3.1, IEC 269-1)			
			Ensayo de sobrecarga (Cláusula 8.4.3.4, IEC 269-1)			
			Ensayo de verificación de la protección convencional de cables contra sobrecarga (Para fusibles NH 1 y NH 2) (Cláusula 8.4.3.5, IEC 269-1)			
			Ensayo de verificación del poder de corte (Cláusula 8.5, IEC 269-1)			
			Verificación de la característica de limitación de corriente (Cláusula 8.6, IEC 269-1)			
			Verificación de las características I^2t y verificación de la discriminación de sobreintensidades (Cláusulas 8.7, IEC 269-1 y 8.7.4, IEC 269-2-1)			
			Verificación de operación del indicador de fusión (Cláusula 8.4.3.6, IEC 269-1)			
			Ensayo de resistencia mecánica (Cláusula 8.11.1.8, IEC 269-2-1)			
			Ensayo de resistencia a la oxidación (Cláusula 8.11.2.3, IEC 269-1)			

ANDE

Departamento de Ingeniería de Distribución – DPO/ID *División de Proyectos y Obras - DPO*

Sección Normas y Especif. Técnicas – DPO/ID1 *Gerencia Comercial -GC*

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE N° 02.24.12 – Rev. 2

FUSIBLE HH

ALCANCE: *Fusibles de 5 – 6,3 – 8 – 10 – 12,5 – 16 – 20 – 25 – 31,5 – 40 – 50 – 63 – 80 - 100 A*

Elaborado:	**Revisado:**	**Aprobado:**	**Fecha:**
Ing. Juan F. Patiño P. DPO/ID1 N° Personal: 5872	Ing. Cesar A. Ferreira B. DPO/ID N° Personal: 4375	Ing. Mirtha de Samaniego DPO N° Personal: 2217	23/06/08
Revisión: 2			

Grupo: *Equipos de protección y maniobra*

Reemplaza a: *02.24.12 – Rev. 1*
Fecha: *29/03/06*

ÍNDICE

1. OBJETIVO 1

2. NORMAS TÉCNICAS 1

3. CONDICIONES DE SERVICIO 2
   3.1. Condiciones de instalación 2
   3.2. Condiciones ambientales 2
   3.3. Características eléctricas de la red 2

4. CARACTERÍSTICAS DEL FUSIBLE 3
   4.1. Características eléctricas 3
   4.2. Características constructivas 4
   4.3. Dimensiones 4
   4.4. Marcación 4

5. ENSAYOS DE TIPO Y DE RECEPCIÓN 4
   5.1. Ensayos de Tipo 5
   5.2. Ensayos de Recepción 6
   5.3. Muestreo y Aceptación o Rechazo del lote en la Recepción 7

6. EMBALAJE 7

DISEÑO ORIENTATIVO 8

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS 9

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO 10

1. OBJETIVO:

1.1. Estas Especificaciones Técnicas tienen por objeto establecer los requisitos mínimos a ser satisfechos en el suministro de fusibles HH para Media Tensión.

1.2. Los fusibles serán utilizados principalmente en seccionadores de media tensión situados en puestos de instalación interna, así como en celdas instaladas en dichos puestos o en puestos de transformación tipo cubículo, como protección primaria de cables y de transformadores de distribución.

1.3. Estas Especificaciones comprenden los siguientes ítems:

Tabla 1

ÍTEM N°	DESCRIPCIÓN
1	Fusible HH de 5 A
2	Fusible HH de 6,3 A
3	Fusible HH de 8 A
4	Fusible HH de 10 A
5	Fusible HH de 12,5 A
6	Fusible HH de 16 A
7	Fusible HH de 20 A
8	Fusible HH de 25 A
9	Fusible HH de 31,5 A
10	Fusible HH de 40 A
11	Fusible HH de 50 A
12	Fusible HH de 63 A
13	Fusible HH de 80 A
14	Fusible HH de 100 A

2. NORMAS TÉCNICAS:

2.1. En la aplicación de estas Especificaciones, será necesario consultar las siguientes Normas:

IEC 282-1	High voltage fuses. Part 1: Current-limiting fuses.

2.2. El fusible debe ser diseñado, fabricado y ensayado de acuerdo a lo establecido en las

Normas IEC 282-1, principalmente, en su edición más reciente.

2.3. Serán aceptadas otras Normas de Fabricación y Ensayo, siempre y cuando aseguren una calidad del material igual o superior a lo establecido en estas Especificaciones y no se contradigan con lo establecido en las mismas ni con las Normas mencionadas en el ítem 2.1.

2.4. En caso de existir diferencias o contradicciones entre estas Especificaciones Técnicas y las Normas mencionadas prevalecerá lo indicado en las Especificaciones.

3. CONDICIONES DE SERVICIO:

3.1. Condiciones de instalación:

3.1.1. Los fusibles serán utilizados principalmente en seccionadores de media tensión situados en puestos de instalación interna, así como en celdas instaladas en dichos puestos o en puestos de transformación tipo cubículo, al abrigo de la intemperie.

3.2. Condiciones ambientales:

• Temperatura máxima del aire:	45 °C
• Temperatura media diaria máxima:	35 °C
• Temperatura mínima del aire:	0 °C
• Humedad relativa ambiente máxima:	100 %

3.3. Características eléctricas de la red:

• Configuración del Sistema:

➢ Media Tensión: **Trifásico trifilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).
Trifásico trifilar, conectado en Triángulo, neutro puesto a tierra mediante transformador zigzag en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).

➢ Baja Tensión: **Trifásico tetrafilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.

Monofásico bifilar/trifilar, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.

- Tensión Nominal

➢ Media Tensión:
- Entre fases: 23.000 V ± 5 %
- Entre fase y neutro: 13.200 V ± 5 %

➢ Baja Tensión:
- Entre fases: 380 V ± 10 %
- Entre fase y neutro: 220 V ± 10 %

- Frecuencia Nominal 50 Hz ± 2 %

4. CARACTERÍSTICAS DEL FUSIBLE:

4.1. Características eléctricas:

4.1.1. Clase de los fusibles, de acuerdo al rango de interrupción de corriente (Cláusula 7, IEC 282-1): Propósito general

4.1.2. Tensión nominal: 24 kV

4.1.3. Corriente nominal, según Norma IEC 282 - 1: Según la Tabla 2.

Tabla 2

Corriente nominal (A)
5 – 6,3 – 8 – 10 – 12,5 – 16 – 20 – 25 – 31,5 – 40 – 50 – 63 – 80 - 100

4.1.4. Poder de corte nominal mínimo (valor eficaz de la componente alterna): 20 kA

4.1.5. El fusible debe ser del tipo limitador de corriente, siendo que el voltaje de arco no debe ser mayor que 75 kV (valor de cresta) cuando el fusible es ensayado según la cláusula 13 de la norma IEC 282-1.

4.2. Características constructivas:

4.2.1. **Cuerpo:** El cuerpo debe ser de material cerámico para uso eléctrico, de alta resistencia mecánica y térmica.

4.2.2. **Contactos:** Los contactos deben ser de cobre o aleación de cobre, con plateado, estañado o niquelado de 8 µm de espesor, como mínimo.

4.2.3. **Relleno:** El material de relleno debe ser arena de cuarzo de pureza y granulometría adecuada para que el fusible cumpla su función en forma satisfactoria.

4.2.4. **Elementos fusibles:** Los elementos fusibles deben ser de plata. Los mismos deben estar adecuadamente fijados, de manera a evitar la rotura de los mismos debido a vibraciones e impactos inherentes al transporte, manipuleo y almacenamiento.

4.2.5. **Percutor:** El fusible debe poseer un percutor, que actúe cuando el elemento fusible se haya fundido, siendo que debe estar colocado sobre el eje longitudinal del fusible. El mismo debe corresponder a la característica "Heavy", de acuerdo a la Tabla XII de la norma IEC 282-1 (cláusula 18.13).

4.3. Dimensiones:

4.3.1. Las dimensiones con sus tolerancias respectivas deben ser según lo establecido en los diseños de estas EE.TT. y en la Norma IEC 282-1 (Apéndice D, Tipo I), siendo las siguientes:

- **B** = 33 mm
- **D** = 442 mm
- **ØA** = 45 mm
- **ØC**$_1$ ≤ 88 mm
- 50 mm ≤ **ØC**$_2$ ≤ 88 mm

4.4. Marcación:

4.4.1. En la superficie externa del cuerpo, debe figurar, en forma impresa o en relieve, la siguiente información:

- La palabra ANDE;
- Fabricante;
- Clase, de acuerdo al rango de interrupción de corriente;
- Tensión nominal;
- Corriente nominal;
- Poder de corte nominal;
- Indicación que se trata de fusible para uso en instalaciones al abrigo de la intemperie;

- Flecha indicando el extremo en el cual se halla el percutor.

5. ENSAYOS DE TIPO Y DE RECEPCIÓN:

5.1. Ensayos de Tipo:

5.1.1. Los Ensayos de Tipo deberán ser repetidos toda vez que sobre un modelo aprobado se introduzcan cambios de diseño que varíen, o hagan presumir variaciones en las prestaciones conocidas del mismo. Eventualmente puede solicitarse la repetición de algunos o todos los Ensayos de Tipo, de forma a verificar el nivel de calidad de fabricación del producto con el paso del tiempo.

5.1.2. Los Ensayos de Tipo deben ser realizados por laboratorios nacionales o internacionales, de reconocido prestigio, sobre especimenes idénticos a los ofrecidos, siendo que los resultados de los mismos deben constar en Protocolos.

5.1.3. Los fusibles deben satisfacer los Ensayos de Tipo citados a continuación y realizados según lo establecido en la Norma IEC 282-1 y en las presentes Especificaciones. Son los siguientes:

a) **Ensayo de medición de la resistencia eléctrica (Cláusula 9, IEC 282-1);**

b) **Ensayos de sobreelevación de temperatura y potencia disipada (Cláusula 12, IEC 282-1):** Debe medirse la potencia disipada del fusible a corriente nominal, siendo que debe ser menor o igual a la garantizada por el fabricante.

c) **Ensayos de verificación del poder de corte (Cláusula 13, IEC 282-1);**

d) **Ensayos de verificación de las características tiempo – corriente (Cláusula 14, IEC 282-1):** Se verificarán los siguientes puntos de operación, los que deben estar de acuerdo a la curva declarada por el fabricante:
   1. Corriente de fusión para 0,1 segundos
   2. Corriente de no fusión para 0,1 segundos
   3. Corriente de fusión para 10 segundos
   4. Corriente de no fusión para 10 segundos
   5. Corriente de fusión para 1 hora
   6. Corriente de no fusión para 1 hora

e) **Ensayos de los percutores (Cláusula 16, IEC 282-1).**

5.2. Ensayos de Recepción:

5.2.1. Los Ensayos de Recepción, citados a continuación, serán realizados de acuerdo a lo estipulado en la Norma IEC 282-1 y en estas EE.TT., y son los siguientes:

a) **Inspección visual:** Se verificará que los siguientes ítems estén de acuerdo a lo exigido por la Norma IEC 282-1 y estas EE.TT., principalmente:
- Material.
- Construcción.
- Acabado.
- Verificación de la identificación y marcación.
- Verificación del Embalaje.

b) **Verificación dimensional:** Se verificarán los siguientes ítems:
- Dimensiones externas, según lo requerido por la Norma IEC 282-1 y estas EE.TT.

c) **Ensayo de medición de la resistencia eléctrica (Cláusula 9, IEC 282-1);**

d) **Ensayos de sobreelevación de temperatura y potencia disipada (Cláusula 12, IEC 282-1):** Para este ensayo, serán seleccionados 3 fusibles con los mayores valores de resistencia eléctrica, determinada según el Ensayo anterior (c). La falla de uno o más de los fusibles en este Ensayo, implicará el rechazo de todo el lote.

e) **Ensayos de verificación de las características tiempo – corriente (Cláusula 14, IEC 282-1):** Se verificarán los siguientes puntos de operación, los que deberán estar de acuerdo a la curva declarada por el fabricante:
1. Corriente de fusión para 0,1 segundos
2. Corriente de no fusión para 0,1 segundos
3. Corriente de fusión para 10 segundos
4. Corriente de no fusión para 10 segundos
5. Corriente de fusión para 1 hora
6. Corriente de no fusión para 1 hora

f) **Ensayo del percutor (Cláusula 16, IEC 282-1):** Este Ensayo se subdivide en dos Ensayos, a) y b), siendo que la muestra se divide en partes iguales para ambos Ensayos. Deberá ser verificada la energía de actuación del percutor (Cláusula 16.4.1, IEC 282-1) y la fuerza resistente al retroceso del mismo (Cláusula 16.4.2, IEC 282-1).

5.3. Muestreo y Aceptación o Rechazo del lote en la Recepción:

5.3.1. El criterio de Muestreo y Aceptación o Rechazo de los lotes a ser suministrados será según la Tabla 3.

Tabla 3

	-Inspección Visual. -Verificación dimensional. -Ensayo de medición de la resistencia eléctrica.			**-Ensayos de verificación de las características tiempo – corriente**			**-Ensayos del percutor**		
	Muestra	Ac	Re	Muestra	Ac	Re	Muestra	Ac	Re
Hasta 90	8	0	1	-	-	-	-	-	-
91 a 150	20	0	2	6	0	1	8	0	1
	20	1	2						
151 a 280	20	0	2	18	0	2	8	0	1
	20	1	2	18	1	2			
281 a 500	32	0	3	18	0	2	8	0	1
	32	3	4	18	1	2			
501 a 1200	50	1	4	18	0	2	8	0	1
	50	4	5	18	1	2			
1201 a 3200	80	2	5	24	0	3	8	0	1
	80	6	7	24	3	4			
3201 a 10000	125	3	7	24	0	3	20	0	2
	125	8	9	24	3	4	20	1	2
10001 a 35000	200	5	9	36	1	4	20	0	2
	200	12	13	36	4	5	20	1	2

5.3.2. En el caso del Ensayo descrito en el ítem d), la falla de uno o más de los fusibles en este Ensayo, implicará el rechazo de todo el lote.

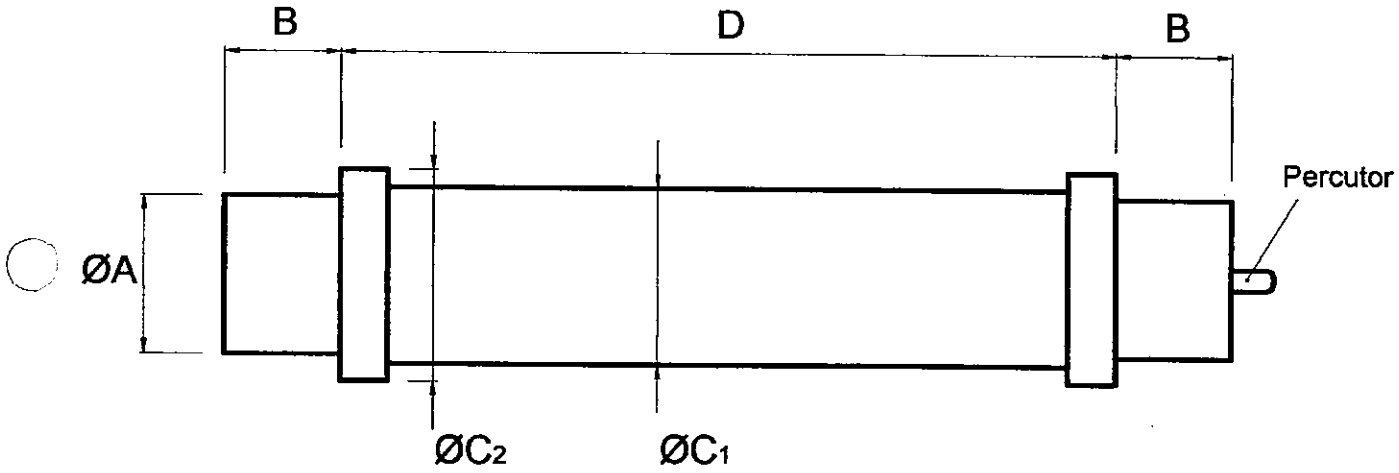
6. EMBALAJE:

6.1. Los fusibles, serán acomodados en embalajes de cartón corrugado, adecuadamente protegidos contra vibraciones y movimientos inherentes al transporte y almacenamiento.

6.1.1. En la superficie externa de cada embalaje debe figurar la siguiente información:

- La palabra ANDE.
- Marca - Número de Licitación / Año / Orden de compra.
- Fabricante.
- Procedencia.
- Tipo y/o modelo.
- Año de fabricación.
- Cantidad de fusibles en el embalaje.
- Corriente nominal.
- Tensión nominal.

DISEÑO



Referencias:

B, D, ØA, ØC$_1$, ØC$_2$ Referirse al ítem 4.3 de estas EE.TT.

Notas:

1. Tolerancias: ver Norma IEC, Apéndice D, Fusible Tipo I.
2. El diseño es de carácter orientativo

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Programa, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						
DESCRIPCIÓN					**EE.TT. 02.24.12 – Rev. 2**	**GARANTIZADO FABRICANTE**
MARCA						
FABRICANTE						
TIPO O MODELO						
PROCEDENCIA						
2	**NORMA DE FABRICACIÓN**			**Denominación**	IEC 282-1	
3	**CONDICIONES DE SERVICIO**			**Instalación**	Según ítem 3.1	
4	**CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO**	**Características eléctricas**	**Clase del fusible**		Propósito general	
			Tensión nominal (kV)		24	
			Corriente nominal (A)			
			Potencia disipada (W)			
			Poder de corte nominal, valor eficaz de la componente alterna (kA)		≥ 20	
		Características constructivas	**Material del cuerpo**		Cerámico, para uso eléctrico	
			Material de los contactos		Cobre o aleación de cobre, plateado, estañado o niquelado, de espesor mínimo 8 µm	
			Material del relleno		Arena de cuarzo	
			Material del elemento fusible		Plata	
			Percutor		Según ítem 4.2.5 de estas EE.TT.	
			Peso del fusible (kg)			
			Dimensiones (Ver Diseño y Norma IEC 282-1) (mm)	**B**	33	
				D	442	
				ØA	45	
				ØC_1	88	
				ØC_2	≥ 50 ≤ 88	
			Marcación		Según ítem 4.4 de estas EE.TT.	
6	**EMBALAJE**				Según ítem 6	

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO

Programa, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							
					Laboratorio en el cual se realizó el ensayo	**Referencia o N° de certificado**	**Valores satisfactorios según Norma de Ensayo (Si/No)**
5.1	**ENSAYOS DE TIPO**	**Protocolos de Ensayos de Tipo adjuntados**	a.	Ensayo de medición de la resistencia eléctrica (Cláusula 9, IEC 282-1)			
			b.	Ensayos de sobreelevación de temperatura y potencia disipada (Cláusula 12, IEC 282-1)			
			c.	Ensayos de verificación del poder de corte (Cláusula 13, IEC 282-1)			
			d.	Ensayos de verificación de las características tiempo – corriente (Cláusula 14, IEC 282-1)			
			e.	Ensayos de los percutores (Cláusula 16, IEC 282-1)			