

Dirección de Distribución – DD

División de Estudios de Ingeniería de Distribución – DD/ID

Dpto. de Est. y Norm. del Sist. de Dist. – DD/NSD

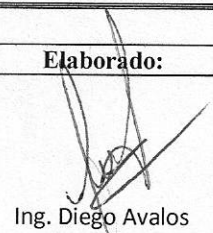
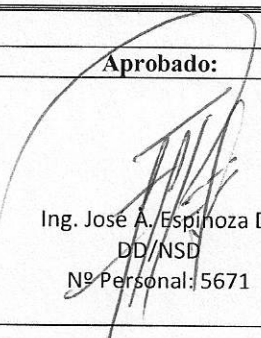

Sección Normas y Esp. Técnicas – DD/NSD1

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**ANDE Nº 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:	Aprobado:	Aprobado:	Fecha:
 Ing. Diego Avalos DD/NSD1 Nº Personal: 11743	 Ing. José A. Espinoza D. DD/NSD Nº Personal: 5671	 Ing. César A. Ferreira B. DD/ID Nº Personal: 4775	23/06/08
Revisión: 2			
Hojas revisadas: Carátula, pág. 3/10, pág. 9/10.			16/01/2019

**Grupo:** Equipos de protección y maniobra

**Reemplaza a:** 02.24.12 – Rev. 1

**Fecha:** 29/03/06

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b> <b>EE.TT. N° 02.24.12 – Rev. 2</b> <b>FUSIBLE HH</b>	
--	---	--

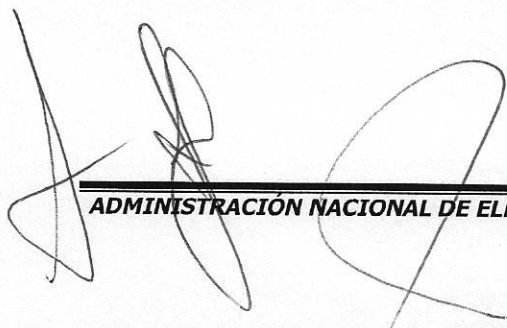
## *ÍNDICE*

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

<div data-bbox="272 241 454 336"> <b>ANDE</b> </div>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b> <b>EE.TT. N° 02.24.12 – Rev. 2</b> <b>FUSIBLE HH</b>	
--	---	--

### REGISTRO DE REVISIONES

Modificaciones realizadas a la versión del 23 de junio del año 2008		
Anterior		Descripción de la modificación actual
Pág.	Ítem	
-	-	Carátula.
-	-	Se agrega "Registro de revisiones" del documento, donde constan los cambios realizados en el mismo, respecto de la versión anterior, en forma general.
3	4.1.1	Se cambia tipo de fusible solicitado, de acuerdo al rango de interrupción de corriente: de tipo general purpose a tipo backup.
9	-	Se realizan cambios en la planilla de datos garantizados en función a los cambios realizados en el cuerpo de la EE.TT.
(Revisión: 2; Hoja Revisada: 0): Elaborado por Ing. Juan F. Patiño P.		
(Revisión: 2; Hoja Revisada: 1): Elaborado por Ing. Diego U. Avalos B.		



**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  $\pm$  5 %
- Entre fase y neutro: 13.200 V  $\pm$  5 %

- Baja Tensión:

- Entre fases: 380 V  $\pm$  10 %
- Entre fase y neutro: 220 V  $\pm$  10 %

- Frecuencia Nominal

50 Hz  $\pm$  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): Backup
- 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  $\mu$ m 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<sub>1</sub>** ≤ 88 mm
  - 50 mm ≤ **ØC<sub>2</sub>** ≤ 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;

	<p align="center"><b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>  <b>EE.TT. N° 02.24.12 – Rev. 2</b>  <b>FUSIBLE HH</b></p>	<p align="right">Pág. 5 / 10</p>
--	---	----------------------------------

- 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 especímenes 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).**



	<p align="center"><b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>  <b>EE.TT. N° 02.24.12 – Rev. 2</b>  <b>FUSIBLE HH</b></p>	<p align="right">Pág. 6 / 10</p>
--	---	----------------------------------

## 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:

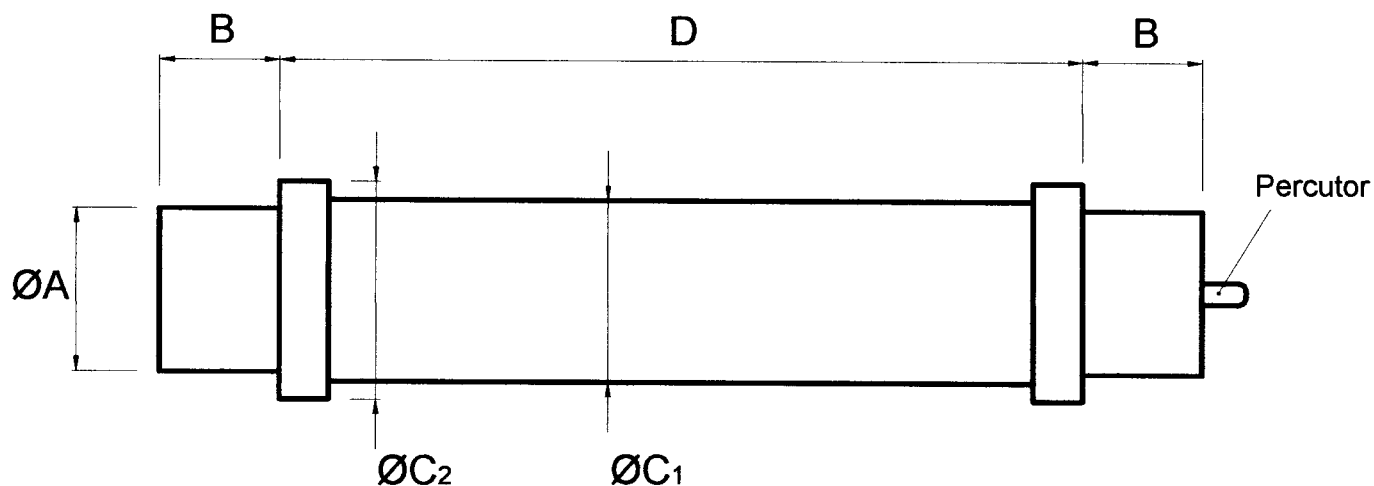
6.1. Los fusibles, serán acomodados en embalajes de cartón corrugado, adecuadamente protegidos contra vibraciones y movimientos inherentes al transporte y almacenamiento.

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.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b> <b>EE.TT. N° 02.24.12 – Rev. 2</b> <b>FUSIBLE HH</b>	Pág. 8 / 10
--	---	-------------

## DISEÑO



### Referencias:

**B, D,  $\varnothing A$ ,  $\varnothing C_1$ ,  $\varnothing C_2$**  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 eléctricas	Clase del fusible	Backup	
		Tensión nominal (kV)	24	
		Corriente nominal (A)		
		Potencia disipada (W)		
		Poder de corte nominal, valor eficaz de la componente alterna (kA)	$\geq 20$	
	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 $\mu\text{m}$	
		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
			$\varnothing A$	45
			$\varnothing C_1$	$\leq 88$
			$\varnothing C_2$	$\geq 50$ $\leq 88$
		Marcación	Según ítem 4.4 de estas EE.TT.	
6	EMBALAJE		Según ítem 6	

