




Nº Edición	Fecha	Revisiones
01	01/12/2001	• Versión original
03	01/04/2010	
04	01/02/2017	• Adaptar a norma global Enel GSCL004 LOW VOLTAGE FUSES (NH Knife Blade Fuse System), rev 0 de 23/11/2016.

**Ámbito: Endesa Distribución Eléctrica – Red AT/MT/BT – Líneas/Subestaciones/Centros Distrib.**

Emisión: MV & LV Network Components	Verificación: Solution Development Center HV Network Components	Aprobación: Network Technology Iberia
 J. Doncel	 J. Gonzalez C. / J. González L.	 P. Nieto

**ÍNDICE**

<b>1</b>	<b>OBJETO / SCOPE</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>CAMPO DE APLICACIÓN / APPLICATION FIELD</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>DEFINICIONES / DEFINITIONS</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>NORMAS Y LEYES DE REFERENCIA / REFERENCE LAWS AND STANDARDS</b> .....	<b>5</b>
<b>4.1</b>	<b>Leyes</b> .....	<b>5</b>
<b>4.2</b>	<b>Normas</b> .....	<b>6</b>
<b>4.2.1</b>	<b>Normas Internacionales</b> .....	<b>6</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Normas Enel</b> .....	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO / OPERATIONAL CONDITIONS</b> .....	<b>6</b>
<b>5.1</b>	<b>Temperatura ambiente (Ta)</b> .....	<b>6</b>
<b>5.2</b>	<b>Altitud</b> .....	<b>7</b>
<b>5.3</b>	<b>Condiciones atmosféricas</b> .....	<b>7</b>
<b>5.4</b>	<b>Tensión</b> .....	<b>7</b>
<b>5.5</b>	<b>Selectividad de los cartuchos fusibles</b> .....	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>CARACTERÍSTICAS ASIGNADAS / RATED CHARACTERISTICS</b> .....	<b>8</b>
<b>6.1</b>	<b>Tensión asignada</b> .....	<b>8</b>
<b>6.2</b>	<b>Corriente asignada</b> .....	<b>8</b>
<b>6.2.1</b>	<b>Corriente asignada del cartucho fusible</b> .....	<b>8</b>
<b>6.2.2</b>	<b>Corriente asignada del conjunto portador</b> .....	<b>8</b>
<b>6.3</b>	<b>Frecuencia asignada</b> .....	<b>9</b>
<b>6.4</b>	<b>Potencia disipada de un cartucho fusible y potencia disipable asignada para un conjunto portador</b> .....	<b>9</b>
<b>6.5</b>	<b>Límites de las características tiempo-corriente</b> .....	<b>9</b>
<b>6.5.1</b>	<b>Curvas tiempo-corriente, zonas tiempo-corriente</b> .....	<b>10</b>
<b>6.5.2</b>	<b>Corrientes y tiempos convencionales</b> .....	<b>10</b>
<b>6.5.3</b>	<b>Límites de operación</b> .....	<b>11</b>
<b>6.5.4</b>	<b>Zona de corte y categoría de empleo</b> .....	<b>11</b>
<b>6.5.5</b>	<b>Poder de corte asignado</b> .....	<b>11</b>
<b>6.6</b>	<b>Curva de la corriente de corte limitada y de I<sub>2t</sub></b> .....	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS / STRUCTURAL CHARACTERISTICS</b> .....	<b>14</b>
<b>7.1</b>	<b>Diseño mecánico de fusibles Tipo NH</b> .....	<b>14</b>
<b>7.1.1</b>	<b>Conexiones, incluidos los bornes</b> .....	<b>19</b>

<b>7.1.2</b>	<b>Contactos del fusible.....</b>	<b>21</b>
<b>7.1.3</b>	<b>Construcción del cartucho fusible .....</b>	<b>21</b>
<b>7.2</b>	<b>Propiedades aislantes .....</b>	<b>22</b>
<b>7.3</b>	<b>Calentamiento, potencia disipada del cartucho fusible y potencia disipable por el conjunto portador .....</b>	<b>22</b>
<b>7.4</b>	<b>Funcionamiento .....</b>	<b>23</b>
<b>7.5</b>	<b>Características de limitación de la corriente cortada y de I<sub>2t</sub>.....</b>	<b>24</b>
<b>7.6</b>	<b>Selectividad en caso de sobreintensidad de los cartuchos fusibles tipo “gG” .....</b>	<b>24</b>
<b>7.7</b>	<b>Protección contra los choques eléctricos .....</b>	<b>25</b>
<b>7.8</b>	<b>Resistencia al calor .....</b>	<b>25</b>
<b>7.9</b>	<b>Resistencia mecánica.....</b>	<b>25</b>
<b>7.10</b>	<b>Resistencia a la corrosión.....</b>	<b>26</b>
<b>7.10.1</b>	<b>Resistencia a la oxidación .....</b>	<b>26</b>
<b>7.10.2</b>	<b>Resistencia a las tensiones internas.....</b>	<b>26</b>
<b>7.11</b>	<b>Resistencia al calor anormal y al fuego .....</b>	<b>26</b>
<b>8</b>	<b>MARCAS / NAMEPLATES.....</b>	<b>26</b>
<b>8.1</b>	<b>Marcas e indicaciones en los conjuntos portadores .....</b>	<b>26</b>
<b>8.2</b>	<b>Marcas e indicaciones en los cartuchos fusibles.....</b>	<b>27</b>
<b>8.3</b>	<b>Designación .....</b>	<b>27</b>
<b>8.3.1</b>	<b>Designación de la base .....</b>	<b>27</b>
<b>8.3.2</b>	<b>Designación de los cartuchos fusibles .....</b>	<b>27</b>
<b>9</b>	<b>EMPAQUETADO / PACKAGING .....</b>	<b>28</b>
<b>10</b>	<b>EXCEPCIONES A LA NORMA / EXCEPTIONS TO THIS SPECIFICATION .....</b>	<b>28</b>
<b>11</b>	<b>ENSAYOS / TESTING .....</b>	<b>28</b>
<b>11.1</b>	<b>Generalidades .....</b>	<b>28</b>
<b>11.2</b>	<b>Ensayos de homologación.....</b>	<b>29</b>
<b>11.3</b>	<b>Ensayos de Recepción .....</b>	<b>32</b>
<b>12</b>	<b>ANEXO A / ANNEX A .....</b>	<b>33</b>
<b>13</b>	<b>ANEXO B / ANNEX B .....</b>	<b>34</b>

## 1 OBJETO / SCOPE

La presente norma tiene por objeto establecer las características de los fusibles o de sus partes componentes (base, portafusible, cartucho fusible), de manera que permita su sustitución por otros fusibles o partes de fusibles, que tengan las mismas características, con la condición de que sean intercambiables, en lo que concierne a sus dimensiones.

## 2 CAMPO DE APLICACIÓN / APPLICATION FIELD

Esta norma se aplica a los **fusibles de alta capacidad de ruptura**, más comúnmente conocidos como **fusibles Tipo NH** (el nombre proviene de sus siglas del alemán, *Niederspannungs-Hochleistungs-Sicherungen*, o *NH-Sicherungen*). Estos fusibles dispondrán de cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y deberán tener un poder de corte igual o superior a 50 kA. Estarán destinados a garantizar la protección de los circuitos de corriente alterna a frecuencia industrial, en los que la tensión nominal no sobrepase 1.000 V o circuitos de corriente continua cuya tensión nominal no sobrepase los 1.500 V.

Los fusibles considerados en esta norma deberán tener corrientes asignadas inferiores o iguales a 1250 A y tensiones asignadas inferiores o iguales a 690 V en corriente alterna o 440 V en corriente continua.

Con el fin anteriormente citado se tratan en particular las características siguientes de los fusibles:

- a) sus valores asignados
- b) su aislamiento
- c) su calentamiento en servicio normal
- d) su potencia disipada y disipable
- e) sus características tiempo/corriente
- f) su poder de corte
- g) sus características de amplitud de corriente cortada y sus características  $I^2 \times t$
- h) los ensayos de tipo destinados a verificar las características de los fusibles
- i) las marcas que deben llevar los fusibles

**Nota:** La presente norma debe aplicarse conjuntamente con las Normas IEC 60269-1 y IEC 60269-2.

## 3 DEFINICIONES / DEFINITIONS

Para el propósito de esta norma se aplican las siguientes definiciones:

**Nota:** Para las definiciones generales relativas a los fusibles, véase también la Norma IEC 60050-441.

**Fusible:** Dispositivo o conjunto que tiene como misión abrir el circuito en el que está instalado por la fusión de uno o varios elementos, diseñados y calibrados para este fin, cortando la corriente cuando sobrepasa un determinado valor durante un tiempo suficiente. El fusible comprende todas las partes que componen el dispositivo.

**Conjunto portador:** Combinación de una base y su portafusible. (Cuando en esta norma se utiliza el término “conjunto portador” éste designa la base y/o el portafusible, si no es necesario hacer una distinción clara entre los dos).

**Base:** Parte fija de un fusible, provista de contactos y de bornes. (Cuando sea de aplicación, las cubiertas se consideran como parte de la base).

**Portafusible:** Parte móvil de un fusible, destinado a recibir el cartucho fusible.

**Cartucho fusible:** Parte de un fusible que comprende el o los elementos fusibles y destinado a ser reemplazado después del funcionamiento del fusible.

**Contacto del fusible:** Dos o más partes conductoras, destinadas a asegurar la continuidad eléctrica entre un cartucho fusible y el conjunto portador correspondiente.

**Elemento fusible:** Parte de un cartucho fusible destinada a fundir por la acción de una corriente que exceda de un valor definido durante un periodo de tiempo definido. (El cartucho fusible puede contener varios elementos fusibles montados en paralelo).

**Indicador de fusión (indicador):** Parte de un fusible prevista para indicar si el fusible ha actuado.

**Cartucho fusible limitador de corriente (fusible limitador de corriente):** Cartucho fusible que durante y debido a su funcionamiento dentro de una determinada zona de corrientes, limita la corriente a un valor sensiblemente inferior al valor de cresta de la corriente prevista.

**Cartucho fusible “g” (fusible “g”):** (cartucho fusible de poder de corte de rango completo, anteriormente llamado cartucho fusible de acompañamiento) Cartucho fusible limitador de la corriente que, bajo condiciones especificadas, es capaz de cortar todas las corrientes que provoquen la fusión del elemento fusible hasta su poder de corte asignado.

## **4 NORMAS Y LEYES DE REFERENCIA / REFERENCE LAWS AND STANDARDS**

### **4.1 Leyes**

Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

## 4.2 Normas

### 4.2.1 Normas Internacionales

Los documentos indicados en la lista de abajo deberán ser considerados en la edición en vigor a la fecha del contrato (correcciones incluidas). A menos que se especifique lo contrario, estos documentos son válidos hasta que sean reemplazados por las nuevas ediciones.

Para destinos de América Latina las normas de referencia son la IEC/ISO, mientras que para los destinos de Europa las normas de referencia son las correspondientes Normas Europeas (EN).

- |                    |   |
|--------------------|---|
| <b>IEC 60269-1</b> | Fusibles de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.  |
| <b>IEC 60269-2</b> | Fusibles de baja tensión. Parte 2: Reglas suplementarias para los fusibles destinados a ser utilizados por personas autorizadas (fusibles para usos principalmente industriales). |
| <b>ISO 216</b>     | Papel de escritura y ciertos tipos de impresos. Formatos acabados. Series A y B, e indicador de dirección máquina. (ISO 216:2007)   |
| <b>IEC 60529</b>   | Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).  |
| <b>ISO 9001</b>    | Certificación de sistemas de gestión de la calidad ISO 9001   |

### 4.2.2 Normas Enel

- |                |  |
|----------------|--|
| <b>GSCL004</b> | LOW VOLTAGE FUSES (NH Knife Blade Fuse System) |
|----------------|--|

## 5 CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO / OPERATIONAL CONDITIONS

Cuando se cumplan las siguientes condiciones, los fusibles que respondan a esta norma, se considerarán capaces de funcionar correctamente. Estas condiciones se aplican, asimismo, a los ensayos con la excepción de las disposiciones especificadas en contra en el apartado 12 de esta norma.

### 5.1 Temperatura ambiente (Ta)

La temperatura ambiente Ta será como máximo, de 40°C, su valor medio medido en un periodo de 24 h no será superior a 35°C, y su valor medio anual será inferior a este último valor. El valor mínimo de la temperatura ambiente será de -5°C.

#### Notas:

- Las características tiempo-corriente se refieren a una temperatura ambiente de 20°C. Estas características tiempo-corriente, son igualmente válidas para una temperatura ambiente alrededor de los 30°C.
- En los casos en que las condiciones de temperatura se separen sensiblemente de estos valores, sí procede, deberá tenerse en cuenta desde el punto de vista del funcionamiento, los calentamientos, etc. Véase el Anexo D de la Norma IEC 60629-1.

## 5.2 Altitud

La altitud del lugar de instalación de los fusibles no excederá de 2000 m sobre el nivel del mar.

## 5.3 Condiciones atmosféricas

El aire estará limpio y su humedad relativa será como máximo del 50%, a la temperatura máxima 40°C.

Se admitirán mayores grados de humedad relativa a temperaturas inferiores, como por ejemplo, 90% a 20°C.

En estas condiciones se tendrán en cuenta las ligeras condensaciones que ocasionalmente pueden producirse debido a las variaciones de temperatura.

**Nota:** Cuando los fusibles vayan a utilizarse en condiciones diferentes de las especificadas en los capítulos 5.1, 5.2 y 5.3, en particular en instalaciones exteriores sin protección, debería consultarse al fabricante. Esto se efectuará también en el caso de que puedan producirse depósitos salinos o depósitos anormales industriales.

## 5.4 Tensión

El valor máximo de la tensión de la red no excederá del 110% de la tensión asignada del fusible. En el caso de corriente continua obtenida por rectificación de la corriente alterna, las ondulaciones no deberán provocar variaciones superiores al 5%, o inferiores al 9%, alrededor del valor medio del 110% de la tensión asignada.

Para los fusibles de 690 V de tensión asignada, la tensión máxima de la red no excederá del 105% de la tensión asignada del fusible.

**Nota:** El indicador de fusión o el percutor de un fusible, puede no funcionar si el cartucho fusible funciona bajo una tensión considerablemente inferior a su tensión asignada (véase apartado 8.4.3.6 de la Norma IEC 60269-1).

## 5.5 Selectividad de los cartuchos fusibles

La selectividad para los tiempos superiores a 0,1 s, se indica en las **Tablas 5 y 6** de la presente norma.

Los valores de  $I^2t$  de pre-arco están dados en las **Tablas 13 y 14** de la presente norma y los valores de  $I^2t$  de funcionamiento se indican en la Norma IEC 60269-1. Los valores para otras zonas de corte y categorías de empleo se muestran asimismo en las siguientes partes de la norma citada.

## 6 CARACTERÍSTICAS ASIGNADAS / RATED CHARACTERISTICS

### 6.1 Tensión asignada

Es la tensión que sirve para designar a la base o al cartucho fusible y a partir de la cual se determinan las condiciones de ensayo.

La tensión asignada tanto para las bases como para los cartuchos fusibles es de 500 V en corriente alterna.

### 6.2 Corriente asignada

#### 6.2.1 Corriente asignada del cartucho fusible

En la **Tabla 1** se indican por tipo de tamaño los valores seleccionados de las corrientes asignadas para cada uno de los cartuchos fusibles asociados a su gama o tamaño.

Tabla 1 – Corrientes asignadas por Tamaño de fusible

Tamaño	Corriente asignada del cartucho fusible (A)												
00	25	50	63	80	100	125	160						
0	40	<b>50</b>	<b>63</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>125</b>	<b>160</b>						
1	40		63	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>125</b>	<b>160</b>	<b>200</b>	<b>250</b>				
2		50	63	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>125</b>	<b>160</b>	<b>200</b>	<b>250</b>	<b>315</b>	400		
3										<b>315</b>	400	500	<b>630</b>

**Nota:** Los valores en negrita corresponden a los fusibles de uso estandarizado en Endesa y que disponen de código de material.

#### 6.2.2 Corriente asignada del conjunto portador

La corriente asignada del portafusible representa la corriente nominal más alta del fusible con el que se pretende utilizar. En la **Tabla 2** se indica la corriente asignada de los diferentes tamaños de bases.

Tabla 2 – Corriente asignada por Tamaño de base

Tamaño	Corriente asignada de la base (A)
00	160
0	160
1	250
2	400
3	630



### 6.3 Frecuencia asignada

En el caso de corriente alterna, el fusible deberá cumplir las condiciones de esta norma para frecuencias comprendidas entre 45 Hz y 62 Hz.

### 6.4 Potencia disipada de un cartucho fusible y potencia disipable asignada para un conjunto portador

Los valores máximos de la potencia disipada asignada se indican en la **Tabla 3** en función de los diferentes tamaños de cartuchos fusibles. Los valores se aplican a las corrientes asignadas máximas de los cartuchos fusibles.

El valor de la potencia disipable asignada de la base se indica en la **Tabla 4**.

**Tabla 3 – Potencia disipada por cada cartucho fusible**

Tamaño	00	0	1	2	3
<b>Corriente asignada (A)</b>	<b>Máxima potencia disipada por el cartucho fusible (W)</b>				
25	1,70				
40		4,95	4,75		
50	4,70	6,25		6,25	
63	5,75	7,70	7,35	7,55	
80	6,85	9,15	8,90	9,10	
100	8,15	10,90	10,60	10,70	
125	10,25	13,70	13,15	12,80	
160	12,00	16,00	15,50	15,70	
200			18,30	18,10	
250			23,00	24,00	
315				27,70	25,00
400			32,60	34,00	32,00
500					42,00
630					48,00

**Tabla 4 – Potencia disipada por cada tamaño de base**

Tamaño	Corriente asignada por fase (A)	Potencia disipable asignada de las bases (W)
00	160	12
0	160	25
1	250	32
2	400	45
3	630	60

### 6.5 Límites de las características tiempo-corriente

Los límites se entienden para una temperatura del aire ambiente  $T_a$  de + 20° C.

### 6.5.1 Curvas tiempo-corriente, zonas tiempo-corriente

Dependen del diseño del cartucho fusible, así como para un cartucho fusible dado, de la temperatura ambiente y de las condiciones de enfriamiento.

**Nota:** Para temperaturas ambiente fuera de los límites indicados en el capítulo 5.1, es necesario consultar al fabricante.

Cuando sean representadas, deberían estar indicadas las curvas tiempo-corriente para tiempos de pre-arco que sobrepasan 0,1 s con la corriente en abscisas y el tiempo en ordenadas. Deben ser utilizadas escalas logarítmicas sobre las dos coordenadas.

Las bases de las escalas logarítmicas (dimensión de una década), deben estar en relación 2/1 con la mayor dimensión situada en abscisas, sin embargo, para considerar la práctica en vigor desde hace tiempo en los Estados Unidos de América, se admite como variante una relación 1/1. La representación debe efectuarse sobre una hoja de formato normalizado A3 ó A4, según la Norma ISO 216.

Las dimensiones de las décadas serán 2,8 cm en ordenadas y 5,6 cm en abscisas.

La tolerancia en las características tiempo - corriente indicada por el fabricante no debe exceder en más de un  $\pm 10\%$  en lo que respecta a la corriente. Las zonas tiempo - corriente indicadas en las **Figuras 1a y 1b**, incluidas las tolerancias de fabricación deben cumplirse en todos los tiempos de pre-arco y de funcionamiento con la tensión de ensayo indicada en el apartado 7.7.4 de la Norma IEC 60269-1.

El fabricante facilitará las características tiempo - corriente obtenidas durante los ensayos indicados en la Norma IEC 60269-1.

Las características tiempo - corriente indican el tiempo mínimo de pre-arco y el tiempo máximo de funcionamiento de los cartuchos fusibles. Las zonas tiempo - corriente resultantes garantizarán una selectividad de 1:1,6.

### 6.5.2 Corrientes y tiempos convencionales

Las corrientes y los tiempos convencionales se especifican en la **Tabla 5**.

**Tabla 5**  
**Corrientes y tiempos convencionales para los cartuchos fusibles "gG"**

Corriente asignada $I_n$ para gG (A)	Tiempo convencional (h)	Corriente convencional	
		$I_{nf}$	$I_f$
$16 \leq I_n \leq 63$	1	1,25 $I_n$	1,6 $I_n$
$63 \leq I_n \leq 160$	2		
$160 \leq I_n \leq 400$	3		
$400 \leq I_n \leq$	4		

Las gráficas tiempo-corriente están reseñadas en las **Figuras 1a y 1b**.

### 6.5.3 Límites de operación

Para los cartuchos fusibles “gG”, los límites de operación están indicados en la **Tabla 6**.

**Tabla 6**

**Corrientes Vs tiempos de pre-arco especificado para los cartuchos fusibles “gG”**

$I_n$ para gG ( A )	$I_{\text{mín.}} (10 \text{ s})$ <sup>1)</sup> ( A )	$I_{\text{máx.}} (5 \text{ s})$ ( A )	$I_{\text{mín.}} (0,1 \text{ s})$ ( A )	$I_{\text{máx.}} (0,1 \text{ s})$ ( A )
25	52	110	150	260
40	95	190	260	450
50	125	250	350	610
63	160	320	450	820
80	215	425	610	1100
100	290	580	820	1450
125	355	715	1100	1910
160	460	950	1450	2590
200	610	1250	1910	3420
250	750	1650	2590	4500
315	1050	2200	3420	6000
400	1420	2840	4500	8060
500	1780	3800	6000	10600
630	2200	5100	8060	14140

1)  $I_{\text{mín.}}(10\text{s})$  es el valor mínimo de la corriente por la cual el tiempo de funcionamiento, no es superior a 10 s.

### 6.5.4 Zona de corte y categoría de empleo

La primera letra debe indicar la zona de corte. Por ejemplo:

- cartuchos fusibles “g” (cartuchos fusible que pueden cortar todas las corrientes).

La segunda letra debe indicar la categoría de empleo, esta letra define con precisión las características tiempo/corriente, tiempos y corrientes convencionales, y corrientes Vs tiempos de pre-arco:

- “gG” designa los cartuchos fusibles para uso general que pueden cortar todas las corrientes.

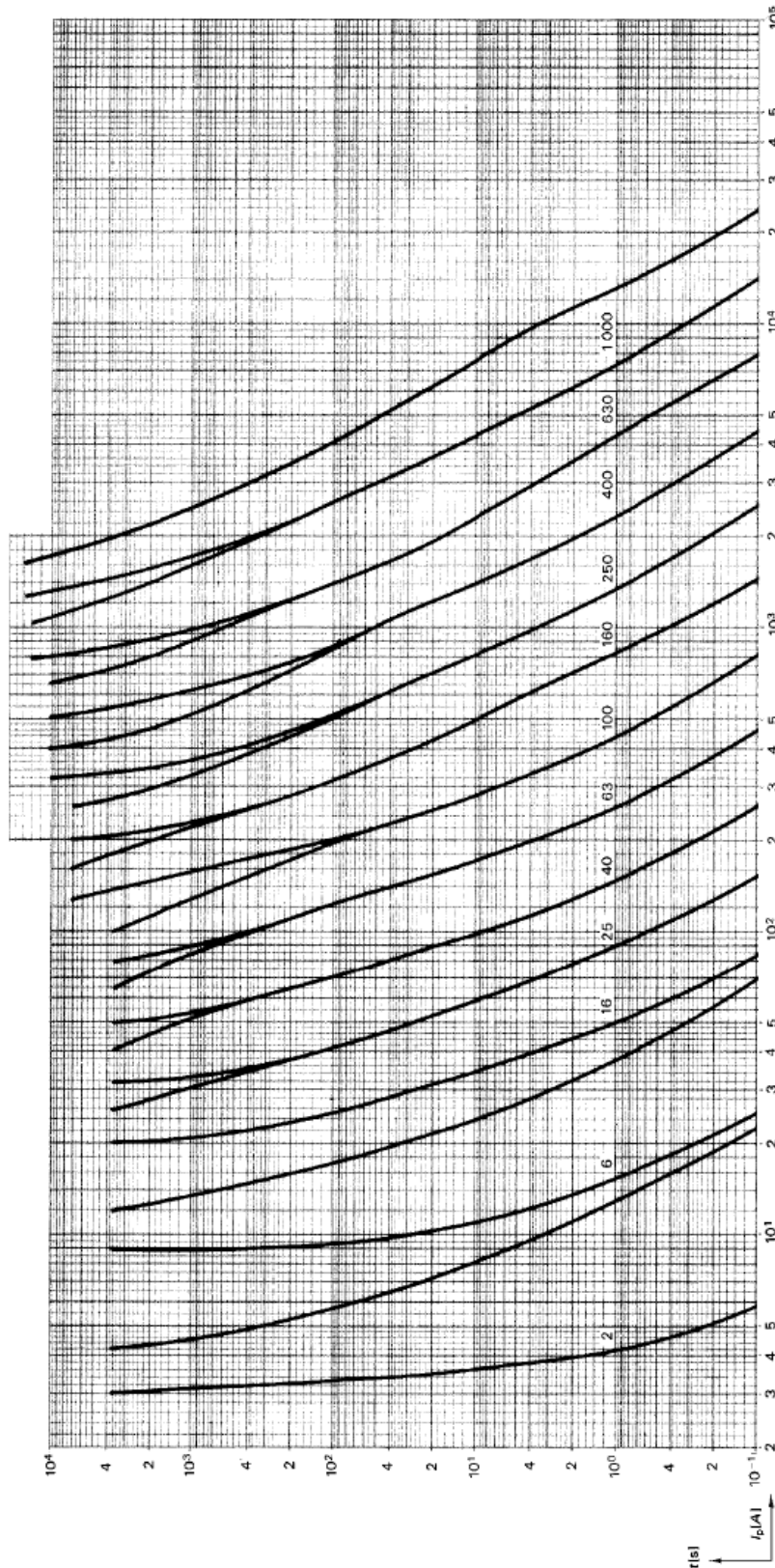
**Nota:** En esta norma sólo se consideran los cartuchos fusibles del tipo “gG”.

### 6.5.5 Poder de corte asignado

El poder de corte asignado de un cartucho fusible es indicado por el fabricante en función de la tensión asignada. En los fusibles objeto de la presente norma el poder de corte mínimo es de 50 kA.

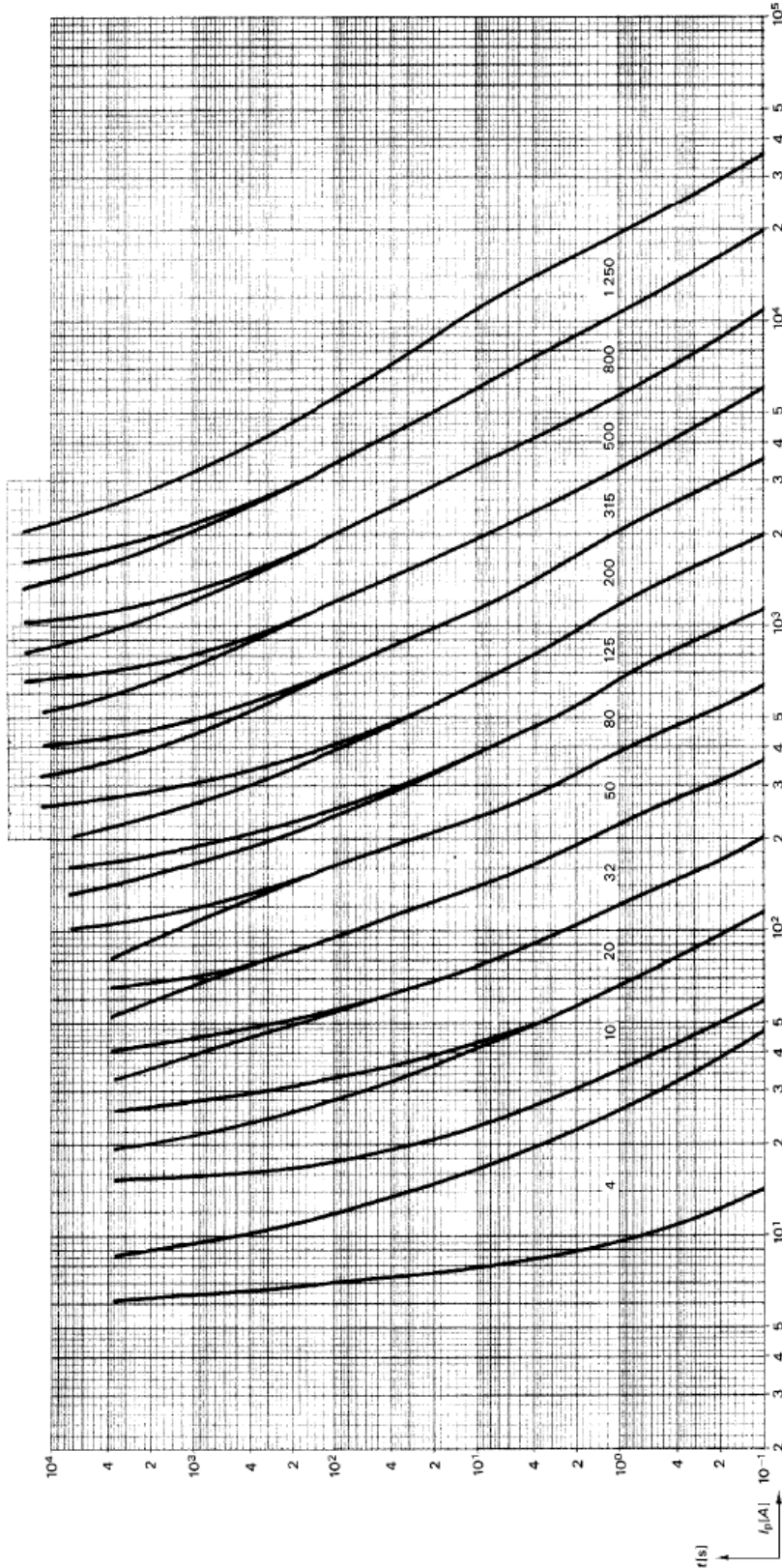
**Figura 1a**

**Zonas de tiempo-corriente para cartuchos fusibles "gG" (Continúa)**



**Figura 104 – Zonas tiempo-corriente para cartuchos fusibles gG (1 de 5) UNE HD 60269-2-2013**

**Figura 1b**  
**Zonas de tiempo-corriente para cartuchos fusibles "gG" (Fin)**



**Figura 104 (2 de 5) UNE HD 60269-2-2013**

## 6.6 Curva de la corriente de corte limitada y de $I^2t$

Los valores de las curvas de la corriente de corte limitada y de  $I^2t$ , deben tener en cuenta las tolerancias de fabricación y responder a las condiciones de funcionamiento en servicio, especificadas en las partes subsiguientes en lo que concierne, por ejemplo, a los valores de tensión, de frecuencia y de poder de corte.

## 7 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS / STRUCTURAL CHARACTERISTICS

### 7.1 Diseño mecánico de fusibles Tipo NH

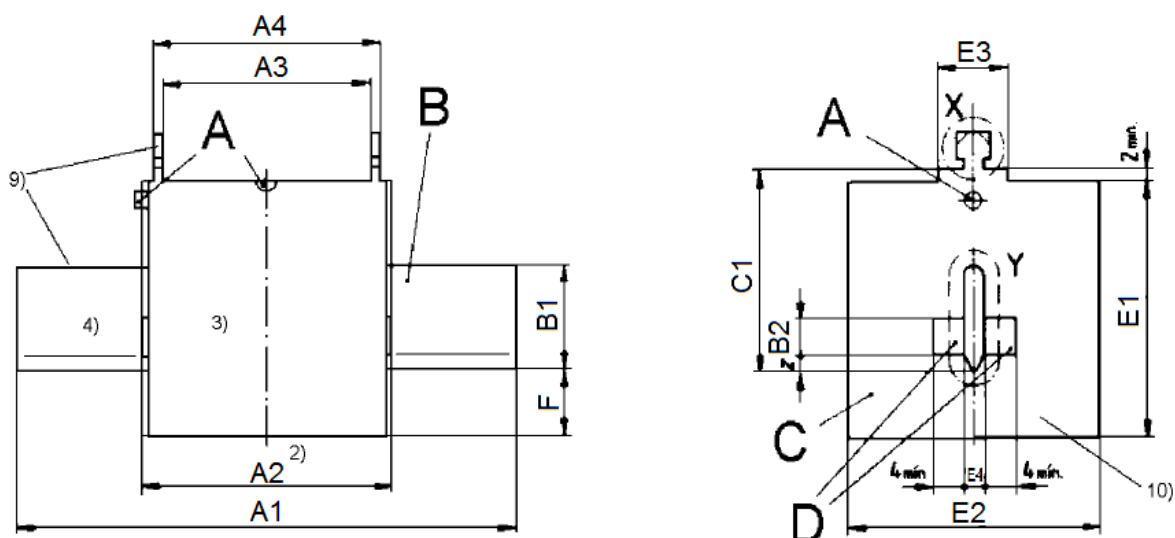
Las medidas de los cartuchos fusibles y de las bases y de las empuñaduras de manipulación se indican en las **Figuras 2, 3 y 4** de la presente norma.

Los dibujos no imponen un modelo de cartucho fusible, de base o de empuñadura, salvo en lo que se refiere a las notas y a las medidas indicadas.

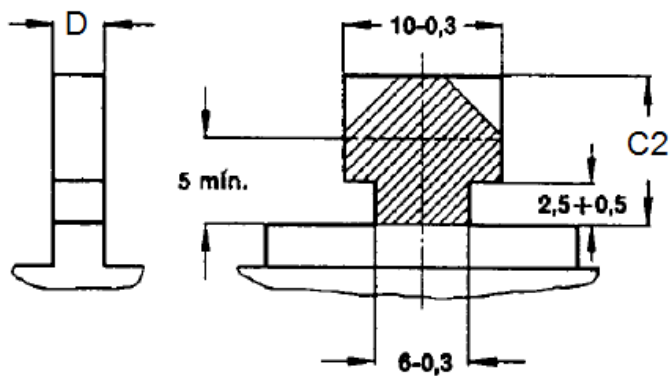
**Fig. 2 - Cartucho fusible de cuchillas (Tipo NH)**  
(medidas en mm)

Leyenda:

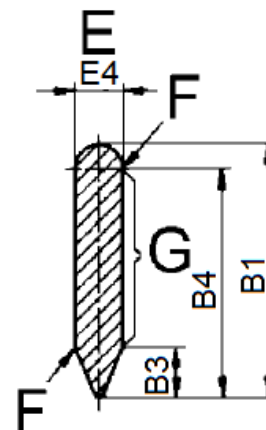
- A Dispositivo indicador de fusión, véase nota 8)
- B Contacto
- C Placa de cierre
- D Tope
- E Detalle Y (vista en sección)
- F Redondeado, véase nota 13)
- G Cara de contacto



**Detalle X**  
5)



**Detalle Y**



**Tablas 7a y 7 b – Medidas Cartuchos fusibles de cuchillas (Tipo NH)**  
**(medidas en mm)**

Tamaño	A1 (1)	A2 (2)	A3 (1)	A4 (1)	B1(min) (12)	C1 ± 0,8	C2	D (5)
00	78,5 ± 1,5	54 (+0, -6)	45 ± 1,5	49 ± 1,5	15	35	10 (+0, -1)	2 (+1,5, -0,5)
0	125 ± 2,5	68 (+0, -8)	62 (+3, -1,5)	68 (+1,5, -3)	15	35	11 (+0, -2)	2 (+1,5, -0,5)
1	135 ± 2,5	75 (+0, -10)	62 ± 2,5	68 ± 2,5	20	40	11 (+0, -2)	2,5 (+1,5, -0,5)
2	150 ± 2,5	75 (+0, -10)	62 ± 2,5	68 ± 2,5	25	48	11 (+0, -2)	2,5 (+1,5, -0,5)
3	150 ± 2,5	75 (+0, -10)	62 ± 2,5	68 ± 2,5	32	60	11 (+0, -2)	2,5 (+1,5, -0,5)

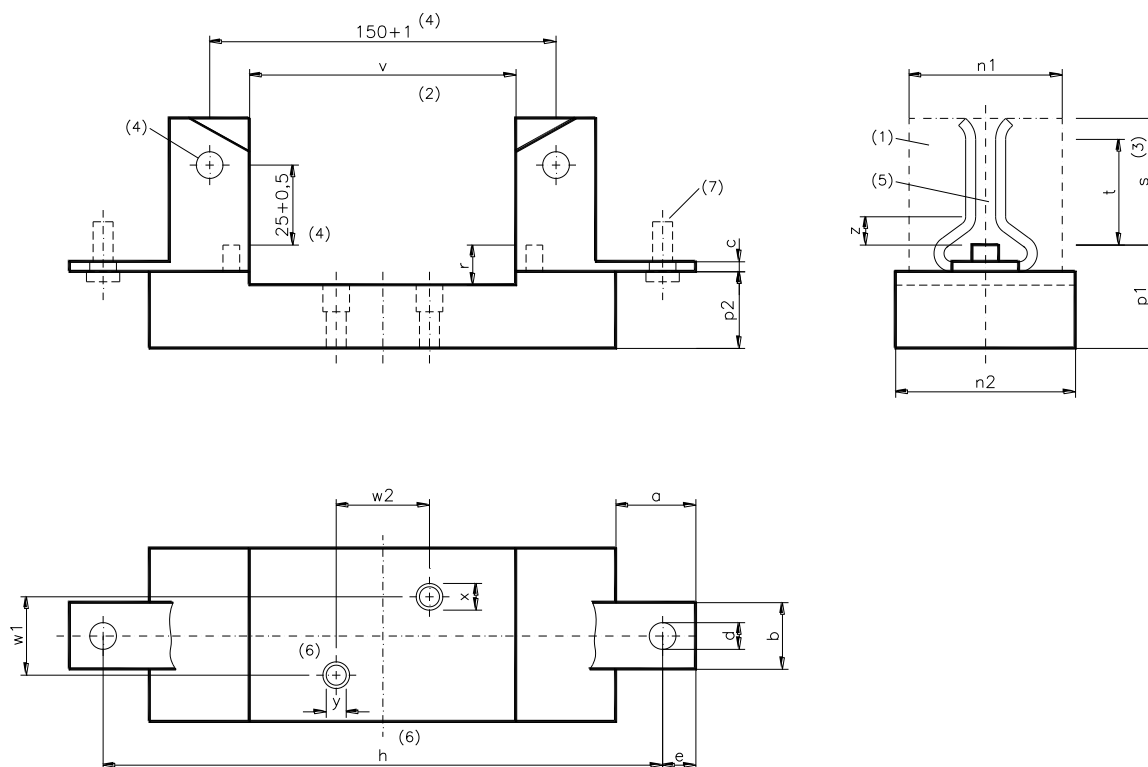
Tamaño	E1 (máx) (6)	E2(máx) (6)	E3	E4± 0,2	F (máx)
00	48	30	20 ± 5	6	15
0	48	40	20 ± 5	6	15
1	53	52	20 (+5, -2)	6	15
2	61	60	20 (+5, -2)	6	15
3	76	75	20 (+5, -2)	6	18

**Notas:**

- (1) Los centros de la dimensiones a1, a3 y a4 no deben apartarse más de 1,5 mm del centro de a2
- (2) La dimensión a2 debe ser respetada en toda la zona de los topes (b2 x 4 min.) a ambos lados de las cuchillas. Fuera de estas zonas se aplica la dimensión máxima a2
- (3) Material aislante
- (4) Las cuchillas deben estar alineadas siguiendo el mismo eje y las superficies de contacto deben ser planas
- (5) Enganche de la empuñadura para manipulación (detalle X)
- (6) Dimensiones máximas de la envolvente del cartucho fusible. En el interior de esta envolvente los cartuchos fusibles pueden adoptar una forma cualquiera tal como: cuadrada, rectangular, redonda, ovalada, poligonal, etc.
- (7) Sin contenido
- (8) Indicador de fusión. Su situación se deja a elección del fabricante
- (9) Partes con tensión. Las patillas de enganche pueden estar aisladas
- (10) A excepción del enganche de la empuñadura (detalle X), las placas extremas no deben sobresalir radialmente del cuerpo aislante
- (11) Sin contenido
- (12) Si para los tamaños 0, 1, 2 y 3, las corrientes asignadas se solapan parcialmente, se admite la dimensión del tamaño menor
- (13) Todas las aristas deben ser redondeadas con objeto de no dañar la superficie de contacto de la base



**Fig. 3 – Bases para los cartuchos fusible de cuchillas (Tipo NH)**  
(medidas en mm)



**Tablas 8a y 8b – Medidas Bases para cartuchos fusibles de cuchillas (Tipo NH)**  
(medidas en mm)

Tamaño	$h \pm 1,5$ (6)	$n_1$ (máx)	$n_2$ (máx)	$p_1$ (máx)	$p_2 \pm 1,5$	$r$ (mín)	$s$ (3) (máx)	$t$ (mín)
00	100	30	38	40	---	17	21	15
0 (8)	150	40	48	48	---	17	25	15
1	175	52	60	55	35	17	38	21
2	200	60	68	60	35	17	46	27
3	210	75	83	68	35	20	58	33

Tamaño	$v$	$w_1$ (6)	$w_2$ (6)	$x$ (mín) (6)	$y \pm 0,5$ (6)	$z$ (máx)
00	$56,5 \pm 1,5$	$0 \pm 0,7$	$25 \pm 0,7$	14	7,5	3
0 (8)	$74 \pm 3$	$0 \pm 0,7$	$25 \pm 0,7$	14	7,5	3
1	$80 \pm 3$	$30 \pm 0,7$	$25 \pm 0,7$	20	10,5	5
2	$80 \pm 3$	$30 \pm 0,7$	$25 \pm 0,7$	20	10,5	5
3	$80 \pm 3$	$30 \pm 0,7$	$25 \pm 0,7$	20	10,5	5

**Notas:**

- (1) Esta zona se considera bajo tensión
- (2) El valor máximo de la dimensión *v* tiene como objeto definir un punto de contacto. Debe respetarse al menos para un punto de contacto en el interior de las dos áreas *b2* x 4 min del cartucho fusible. La dimensión *v* puede también alcanzarse mediante cubiertas aislantes de contacto
- (3) Altura de la superficie de contacto. También debe ser posible introducir cartuchos fusibles de cuchillas indicados en la figura 2, incluso si la superficie de contacto no es lisa sino acanalada o dividida
- (4) Sin contenido
- (5) Base tipo lira para tamaños 1, 2 y 3. Superficie de contacto con resortes. Fuerza de contacto suministrada por medios auxiliares
- (6) Estos valores sólo son obligatorios si se exige la intercambiabilidad de las bases
- (7) Tornillo insertado, fijado con los medios adecuados, para evitar que se muevan al aplicar el par de apriete especificado en la Tabla 12.
- (8) No se permite en nuevas instalaciones excepto para los cartuchos fusibles con percutor

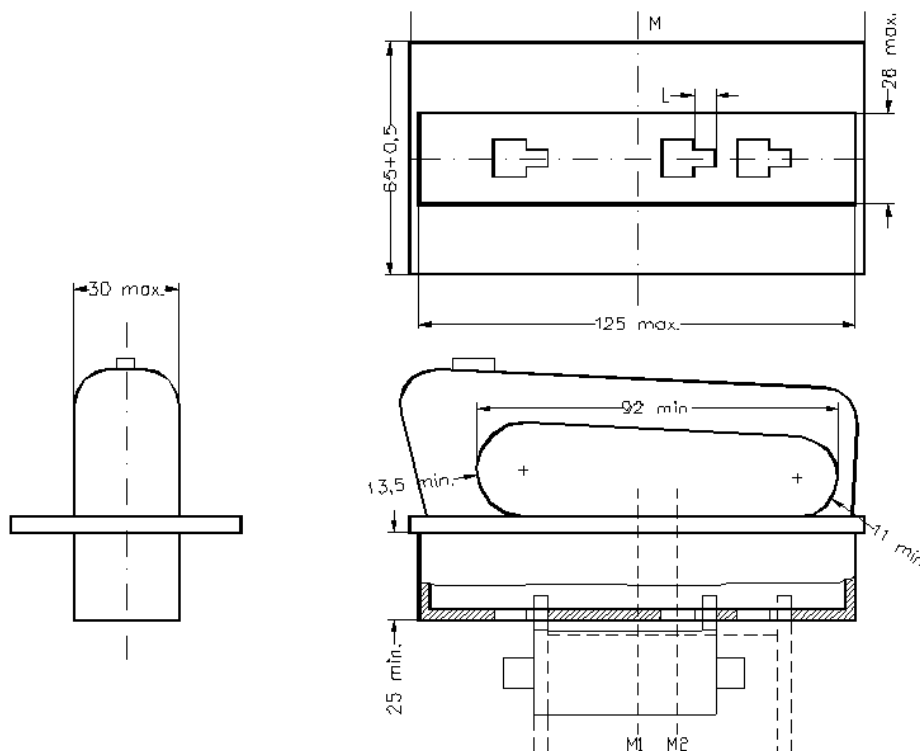
**Tabla 8c – Medidas Bases para cartuchos fusibles de cuchillas (Tipo NH)**

Tamaño	a (1) (5) min.	b (1) min.	c (4) min.	d ± 0,25		e ± 0,5
				Orificio pasante	Rosca (6)	
00	20	20	3	9	M8	10
0 (7)	23	20	3	9	M8	10
1	24	25	4	11	M10	12,5
2	28	25	4	11 (2)	M 10 (2)	12,5
3	35	30	5	11 (2)	M 10 (2)	15

**Notas:**

- (1) Dependiendo de las características constructivas se permiten mayores dimensiones de **a** y de **b** o formas distintas, por ejemplo redondeadas o circulares, siempre que se mantengan las dimensiones **d** y **e**
- (2) Se permite M12 con orificio pasante de 14 mm
- (3) Sin contenido
- (4) La dimensión **c** puede ser inferior, siempre que se soporte el esfuerzo mecánico producido al conectar los conductores sin deformación de la conexión. Los tipos con rosca deben cumplir los requisitos relativos al par de apriete
- (5) La dimensión **a** debe medirse en la parte superior de la conexión
- (6) La rosca del tornillo insertado será según lo indicado en la **Tabla 11**
- (7) No se permite en nuevas instalaciones excepto para los cartuchos fusibles con percutor

**Fig. 4 - Empuñadura amovible de manipulación (medidas en mm)**



**Tabla 9 – Medidas Empuñadura amovible de manipulación**

Tamaño	L (mm)	Distancia	
		M-M1 (mm)	M-M2 (mm)
00	14	0 ± 3	--
0...3	16	--	11 ± 3

**Notas:**

- M1 para el tamaño 00
- M2 para los tamaños 0...3
- M: Centro del acoplamiento
- L: Espacio admisible para la introducción y la extracción del cartucho fusible

**7.1.1 Conexiones, incluidos los bornes**

Las conexiones fijas deben realizarse de forma que aseguren la fuerza de contacto necesaria, en las condiciones de servicio y funcionamiento.

La fuerza de contacto ejercida sobre las conexiones no debe ser transmitida por medio de materias aislantes diferentes de los cerámicos u otros que presenten las mismas propiedades, a menos que las partes metálicas sean lo suficientemente elásticas para compensar una eventual contracción o cualquier otra deformación del material aislante.

Los bornes deben estar diseñados de manera que no puedan girar o desplazarse, debido al apriete de los tornillos y tales que la posición de los conductores no pueda ser modificada. Las partes que aprietan los conductores deben ser de metal y deben tener una forma tal que no pueda presentarse riesgo de dañar los conductores.

Los bornes deben disponerse de forma que presenten un fácil acceso (después de la apertura de las tapas, si las hay) en las condiciones previstas de instalación.

Existen diferentes tipos de bornes. En lo que respecta a los bornes para terminales, la gama de secciones que los bornes deben poder recibir es consecuencia de las gamas de corrientes asignadas indicadas a continuación para los diferentes tamaños de los cartuchos fusibles.

Los bornes diseñados para conductores no preparados, deben poder recibir, como mínimo, tres tamaños consecutivos de conductores de las gamas de secciones indicadas en la **Tabla 10**. En el caso de bornes para terminales, los pares de torsión que se deben aplicar se indican en la **Tabla 11**. Los valores de los pares relativos a otros bornes, deben indicarse en las instrucciones del fabricante.

**Tabla 10**  
**Gama de secciones mínimas de conductores no preparados**

Tamaño	Gama de corrientes asignadas de los cartuchos fusibles ( A )	Gama de secciones del cable (mm <sup>2</sup> Al)
00	25 a 160	25 a 95
0	40 a 160	25 a 95
1	63 a 400	95 a 150
2	80 a 400	120 a 240
3	315 a 630	

Pueden ser necesarias conexiones de secciones superiores y/o inferiores. Pueden conseguirse bien por la construcción del borne o bien por medios de conexión adicionales recomendados por el fabricante.

**Tabla 11 - Pares de torsión a aplicar a los tornillos de los bornes**

In (A)	Tamaño	Tamaño de tornillo	Par de torsión (Nm)
160	0	M8	10
160	0	M8	10
250	1	M10	32
400	2	M10	32
630	3	M10/M12	32/56

### **7.1.2 Contactos del fusible**

Los contactos del fusible deben ser realizados de manera que mantengan la fuerza de contacto necesaria, en las condiciones de servicio y de funcionamiento, en particular en las condiciones correspondientes al apartado 7.5 de la Norma IEC 60269-1.

El contacto debe ser tal que las fuerzas electromagnéticas que se producen, durante el funcionamiento en las condiciones del apartado 7.5 de la Norma IEC 60269-1, no deben provocar ningún deterioro de la conexión eléctrica entre:

- a) la base y el portafusible
- b) el portafusible y el cartucho fusible
- c) el cartucho fusible y la base, o llegado el caso, cualquier otro soporte

Además, por su construcción y el material utilizado, los contactos deben ser tales que, con un montaje correcto del fusible y en condiciones de funcionamiento normales, esté asegurado el mantenimiento de un contacto adecuado:

- a) después de operaciones de retirada y de inserción repetidas
- b) después del mantenerse en servicio, sin intervención, durante un largo tiempo (véase apartado 8.10 de la Norma IEC 60269-1)

Los contactos de aleación de cobre no deben presentar tensiones internas.

Las superficies de contacto de los cartuchos fusibles y de las bases deberán estar plateadas o estañadas. El cumplimiento de las condiciones que deben cumplir los contactos del fusible se verificará mediante los ensayos especificados en el citado apartado 8.10.

Estas condiciones se verifican por los ensayos efectuados de acuerdo con los apartados 8.10 y 8.11.2.1 de la Norma IEC 60269-1 y en el Capítulo 8 de las partes subsiguientes.

### **7.1.3 Construcción del cartucho fusible**

Los cartuchos fusibles han de construirse, con sus cuchillas de material macizo.

Exceptuando el enganche de la empuñadura para manipulación, las placas extremas no deben sobresalir radialmente del cuerpo aislante. Para algunas aplicaciones es preferible aislar las patillas de enganche de las partes activas.

Los cartuchos fusibles deben incluir un dispositivo indicador de fusión. Las partes eléctricamente conductoras de los indicadores no deben ser expulsadas del cartucho fusible durante el funcionamiento.

## 7.2 Propiedades aislantes

Los fusibles no deberán perder sus propiedades aislantes bajo las tensiones a las que están sometidos en servicio normal. Se considerará que un fusible responde a esta condición, si satisface el ensayo de verificación de las propiedades aislantes, indicado en el apartado 8.2 de la Norma IEC 60269-1.

## 7.3 Calentamiento, potencia disipada del cartucho fusible y potencia disipable por el conjunto portador

El conjunto portador que será del tipo lira u omega debe de estar diseñado y dimensionado para que soporte de manera continua, en condiciones normales de servicio, la corriente asignada del cartucho fusible de que está provisto, sin sobrepasar los valores máximos de calentamiento indicados en la **Tabla 12** a la potencia disipada asignada admisible para el conjunto portador.

El cartucho fusible debe diseñarse y dimensionarse de forma tal que pueda soportar continuamente en las condiciones normales de servicio, su corriente asignada, sin sobrepasar la potencia disipada asignada del cartucho fusible, indicada en la **Tabla 3**.

En particular, los límites de calentamiento especificados en la **Tabla 12** no deberán ser sobrepasados cuando:

- la corriente asignada del cartucho fusible sea igual a la corriente asignada del conjunto portador, destinado a recibir este cartucho fusible
- la potencia disipada del cartucho fusible sea igual a la potencia disipada asignada admisible para el conjunto portador

Estos requisitos se verifican por medio de los ensayos efectuados conforme al apartado 8.3 de la Norma IEC 60269-1.

**Tabla 12**  
Límites de calentamiento  $\Delta T = (T - T_a)$  de los contactos y los bornes

Contactos <sup>7) 9)</sup>		Calentamiento °K	
Forma	Naturaleza	No encerrado <sup>1)</sup>	Encerrado <sup>2)</sup>
Con resorte	Cobre desnudo	40	45
	Latón desnudo	45	50
	Estañado	55 <sup>6)</sup>	60 <sup>6)</sup>
	Niquelado <sup>10)</sup>	70 <sup>5) 3) 8)</sup>	75 <sup>5) 3) 8)</sup>
	Plateado	3)	3)
Con tornillo	Cobre desnudo	55	60
	Latón desnudo	60	65
	Estañado	65 <sup>6)</sup>	65 <sup>6)</sup>
	Niquelado <sup>10)</sup>	80 <sup>5) 3) 8)</sup>	85 <sup>5) 3) 8)</sup>
	Plateado	3)	3)
Bornes	Cobre desnudo	55	60
	Latón desnudo	60	65
	Estañado	65	65
	Niquelado o Plateado	70 <sup>4)</sup>	70 <sup>4)</sup>

**Notas:**

- 1) Para  $T_e = T_a$  (véase apartado 2.2.5) de la Norma IEC 60269-1
- 2) Para valores de  $\Delta T_e$  entre 10 k y 30 k ( $10 \text{ k} \leq \Delta T_e \leq 30 \text{ k}$ ), la temperatura del aire ambiente,  $T_a$  no deberá ser superior a 40° C
- 3) Limitado solo por la necesidad de no dañar las partes adyacentes
- 4) El calentamiento limitado resulta de la utilización de los conductores aislados con PVC
- 5) Los valores indicados no se aplican a los sistemas de fusibles en los que las secciones y el material de los contactos se especifican en las partes subsiguientes
- 6) Estos límites pueden no ser respetados, si se verifica que la temperatura que se produce, durante el ensayo de no deterioro de los contactos, no cause ningún deterioro del contacto
- 7) Los valores indicados en esta Tabla no son aplicables a algunos fusibles de tamaño demasiado reducido, para que la medida de la temperatura pueda hacerse sin error. Por esta razón el no deterioro de los contactos será verificado por el ensayo en el apartado 8.10 de la Norma IEC 60269-1
- 8) El empleo de níquel para recubrir los contactos, en razón de su resistencia relativamente elevada, necesita ciertas precauciones en lo que concierne a la construcción del contacto, tales como, entre otras, la utilización de una fuerza de contacto relativamente elevada
- 9) Ensayos de verificación del no deterioro de los contactos, es objeto del apartado 8.10 de la Norma IEC 60269-1
- 10) De no aplicación

**7.4 Funcionamiento**

El cartucho fusible debe estar diseñado y dimensionado de tal forma, que cuando es ensayado en el dispositivo de ensayo apropiado a la frecuencia asignada y a una temperatura del aire ambiente de  $20 \pm 5^\circ \text{C}$ :

- sea capaz de soportar de una manera continua cualquier corriente inferior o igual a su corriente asignada
- sea capaz de soportar las condiciones de sobrecarga, susceptibles de presentarse en servicio normal (véase apartado 8.4.3.4 de la Norma IEC 60269-1)

Para un cartucho fusible “g”, esto significa:

- que su elemento fusible no funde en un tiempo inferior al tiempo convencional, cuando es recorrido por una corriente inferior o igual a la corriente convencional de no fusión ( $I_{nf}$ )
- que funciona en un tiempo inferior al tiempo convencional, cuando es recorrido por una corriente igual o superior a la corriente de fusión convencional ( $I_f$ )

**NOTA:** Deben considerarse las zonas tiempo-corriente.

Los valores tiempo-corriente medidos según el apartado 8.4.3.3 de la Norma IEC 60269-1, deben encontrarse en el interior de la zona tiempo-corriente indicada por el fabricante.

Estas condiciones se consideran como cumplidas, si el cartucho fusible satisface los ensayos prescritos en el apartado 8.4 de la Norma IEC 60269-1.

### 7.5 Características de limitación de la corriente cortada y de $I^2t$

Los valores de  $I^2t$  de pre-arco verificados según el apartado 8.7 de la Norma IEC 60269-1, no deben ser inferiores a las características indicadas por el fabricante, conforme al apartado 5.8.2 de la Norma IEC 60269-1 y deben encontrarse dentro de los límites dados en la **Tabla 13**.

En los cartuchos fusibles objeto de esta norma, los valores máximos de  $I^2t$  de pre-arco indicados en la **Tabla 13** son, al mismo tiempo, los valores máximos de  $I^2t$  de funcionamiento.

**Tabla 13**  
**Valores de  $I^2t$  de pre-arco a 0,01 s para cartuchos fusibles “gG”**

$I_n$ para gG ( A )	$I^2t$ min. $10^3 \times ( A^2 s )$	$I^2t$ max. $10^3 \times ( A^2 s )$
25	1,0	3,0
40	3,0	9,0
50	5,0	16,0
63	9,0	27,0
80	16,0	46,0
100	27,0	86,0
125	46,0	140,0
160	86,0	250,0
200	140,0	400,0
250	250,0	760,0
315	400,0	1300,0
400	760,0	2250,0
500	1300,0	3800,0
630	2250,0	7500,0

### 7.6 Selectividad en caso de sobreintensidad de los cartuchos fusibles tipo “gG”

Los requisitos relativos a la selectividad, en caso de sobrecorrientes, dependen de la tensión asignada y del empleo del fusible.

Los cartuchos fusibles montados en serie y cuya relación de corriente asignada sea de 1:1,6, deben poder funcionar de manera selectiva hasta los valores especificados en el apartado 8.7.4 de la Norma IEC 60269-1.

Para que haya selectividad cuando se utilicen interruptores automáticos, deben respetarse los valores indicados en la **Tabla 14**.



**Tabla 14**  
**Valores de  $I^2t$  de pre-arco para que haya selectividad**

$I_n$ A	$I^2t$ A <sup>2</sup> s	para $I_p$ A
25	810	900
40	2.500	1.580
50	4.000	2.000
63	6.300	2.510
80	10.000	3.160
100	16.000	4.000
125	24.000	4.900
160	42.500	6.520
200	78.000	8.830

### 7.7 Protección contra los choques eléctricos

Para la protección de las personas contra los choques eléctricos deben tomarse en consideración tres estados del fusible:

- cuando el fusible está completo, instalado y conectado, es decir, equipado de base, de cartucho fusible y en su caso, del portafusible, del elemento de calibrado y de la envolvente que forma parte del fusible (condiciones de funcionamiento normal)
- durante la sustitución del cartucho fusible
- cuando se extrae el cartucho fusible y, llegado el caso, el portafusible

Los requisitos correspondientes se especifican en las partes siguientes. Véase igualmente el apartado 8.8 de la Norma IEC 60269-1.

La protección contra los choques eléctricos puede aumentarse mediante pantallas separadoras o mediante cubiertas de los contactos del cartucho fusible.

### 7.8 Resistencia al calor

Todos los elementos constituyentes deben ser suficientemente resistentes al calor que puede producirse en el uso normal.

Se considera que cumple esta condición si en los ensayos según los apartados 8.9 y 8.10 de la Norma IEC 60269-1 se obtienen resultados satisfactorios.

### 7.9 Resistencia mecánica

Todos los elementos constituyentes del fusible, deben ser suficientemente resistentes a los esfuerzos mecánicos que pueden producirse en uso normal.

Se considera que se cumple este requisito si en los ensayos según los apartados 8.3 a 8.5 y 8.11.1 de la Norma IEC 60269-1 se obtienen resultados satisfactorios.

### **7.10 Resistencia a la corrosión**

Todas las partes metálicas del fusible deben ser resistentes a las influencias corrosivas que pueden producirse en uso normal.

#### **7.10.1 Resistencia a la oxidación**

Las partes de metal férreo deben estar protegidas de manera que satisfagan los ensayos correspondientes.

Se considera que cumple esta condición si en los ensayos según los apartados 8.2.4.2 y 8.11.2.3 de la Norma IEC 60269-1 y se obtienen resultados satisfactorios.

#### **7.10.2 Resistencia a las tensiones internas**

Las partes que transportan la corriente, deben presentar suficiente resistencia a las tensiones internas. Los ensayos correspondientes se especifican en los apartados 8.2.4.2 y 8.11.2.1 de la Norma IEC 60269-1.

### **7.11 Resistencia al calor anormal y al fuego**

Todos los elementos que constituyen un fusible, deben presentar una resistencia suficiente al calor anormal y al fuego. El ensayo correspondiente se especifica en el apartado 8.11.2.2 de la Norma IEC 60269-1.

## **8 MARCAS / NAMEPLATES**

Las marcas deben ser indelebles y fácilmente legibles.

### **8.1 Marcas e indicaciones en los conjuntos portadores**

Los conjuntos portadores deberán incluir incorporar marcadas las informaciones siguientes:

- Nombre del fabricante o marca registrada del mismo que permita la fácil identificación
- Referencia de identificación del fabricante que permita encontrar todas las características previstas en el apartado 5.1.1 de la Norma IEC 60269-1.
- Tensión asignada
- Corriente asignada
- Clase de corriente y frecuencia asignada, si es necesario
- Año de fabricación

#### **Notas:**

- Las indicaciones de la corriente asignada y de la tensión asignada deben poderse distinguir fácilmente por la parte frontal, cuando la base no esté provista del cartucho fusible.
- Si un conjunto portador contiene una base y un portafusible amovibles, los dos deberán ser marcados separadamente por razones de identificación.

## 8.2 Marcas e indicaciones en los cartuchos fusibles

Los cartuchos fusibles, excepto los de tamaño reducido en los que el marcado es materialmente imposible, deberán incorporar marcadas las siguientes indicaciones:

- Nombre del fabricante o marca registrada del mismo que permita la fácil identificación
- Referencia de identificación del fabricante que permita encontrar todas las características previstas en el apartado 5.1.2 de la Norma IEC 60269-1.
- Tensión asignada (V)
- Corriente asignada (A)
- Poder de corte mínimo (kA)
- Zona de corte y categoría de empleo (símbolos) si es necesario (Ver6.5.4)
- Clase de corriente y frecuencia asignada, si es necesario (Ver 6.3 )
- Potencia disipada asignada
- Año de fabricación

**Nota:** Las indicaciones de la corriente asignada y de la tensión asignada deben poderse distinguir fácilmente por la parte frontal, cuando el conjunto portador no esté provisto del cartucho fusible.

## 8.3 Designación

### 8.3.1 Designación de la base

Las bases se designarán con el siguiente código alfanumérico: B CUX, donde:

- B** Base
- CU00** Tipo de cuchillas del tamaño 00
- CU0** Tipo de cuchillas del tamaño 0
- CU1** Tipo de cuchillas del tamaño 1
- CU2** Tipo de cuchillas del tamaño 2
- CU3** Tipo de cuchillas del tamaño 3

Ejemplo : Base de fusible del tipo de cuchillas del tamaño 1: B CU1

### 8.3.2 Designación de los cartuchos fusibles

Los cartuchos fusibles se designarán con el siguiente código alfanumérico: F CUX/I(A), donde:

- F** Cartucho fusible
- CU00** Tipo de cuchillas del tamaño 00
- CU0** Tipo de cuchillas del tamaño 0
- CU1** Tipo de cuchillas del tamaño 1
- CU2** Tipo de cuchillas del tamaño 2
- CU3** Tipo de cuchillas del tamaño 3

**I(A)** Valor de la corriente asignada al cartucho fusible, en Amperios

Ejemplo: Cartucho fusible del tipo de cuchillas del tamaño 2, de 250 A: F CU2/250

## **9 EMPAQUETADO / PACKAGING**

En el exterior de cada caja de fusibles, debe figurar claramente:

- Nombre de la empresa distribuidora ( Endesa Distribución Eléctrica)
- Nombre del proveedor
- Descripción del producto
- Código asignado por el proveedor
- Referencia de Global Standard y código de material de las distribuidora a la que va dirigido
- Peso bruto

## **10 EXCEPCIONES A LA NORMA / EXCEPTIONS TO THIS SPECIFICATION**

Cualquier excepción a esta norma, relativa a la adopción de técnicas o de fabricación diferente a lo especificado en este documento, puede tenerse en cuenta durante el proceso de homologación. Sin embargo, en este caso, la empresa distribuidora se reserva el derecho a prescribir la ejecución de ensayos adicionales a los descritos en este documento, en relación con las propuestas concretas.

## **11 ENSAYOS / TESTING**

Los ensayos se efectuarán según se indica a continuación. Todas las referencias están tomadas de las Normas IEC 60269-1 y IEC 60269-2, salvo que se indique lo contrario.

### **11.1 Generalidades**

Los ensayos especificados en este apartado son ensayos de tipo y se efectúan bajo la responsabilidad del fabricante.

Si en el curso de uno de estos ensayos hay un fallo y el fabricante puede probar que este fallo no es inherente al tipo de fusible, sino debido a un defecto propio de la muestra ensayada, debe repetirse el ensayo correspondiente. Esto no se aplica al ensayo de verificación de poder de corte.

Los ensayos de recepción son los que figuran en la **Tabla 17**.

Los ensayos de tipo se efectúan con el fin de verificar que un tipo dado de fusible o un número de fusibles que constituyen una serie homogénea (véase apartado 8.1.5.2 de la Norma IEC 60269-1) responde a las características especificadas y funciona de forma satisfactoria en las condiciones normales de servicio, o en las condiciones particulares especificadas.

Si un fusible satisface los ensayos de tipo, todos los fusibles de construcción idéntica responden a las reglas de esta norma.

Los ensayos de tipo deben repetirse si una parte cualquiera del fusible se modifica de forma que pueda comprometer los resultados de los ensayos ya realizados.

La temperatura del aire ambiente ( $T_a$ ) debe medirse por medio de dispositivos de medida protegidos contra las corrientes de aire y cualquier radiación de calor, colocados a la mitad de la altura del fusible y a una distancia de aproximadamente de 1 metro de éste. Al comienzo de cada ensayo, el fusible debe encontrarse aproximadamente a la temperatura del aire ambiente.

Los ensayos deben efectuarse sobre fusibles limpios y secos.

Exceptuando el ensayo de verificación del grado de protección (véase apartado 8.8 de la Norma IEC 60269-1), el fusible debe estar montado al aire libre y en atmósfera tranquila, en posición de servicio normal, por ejemplo vertical, y salvo especificación en contra, sobre un soporte de material aislante de suficiente rigidez para poder soportar los esfuerzos que se producen en ausencia de cualquier fuerza exterior, ejercida sobre el fusible en ensayo.

El cartucho fusible se monta como en uso normal, en el conjunto portador para el cual está previsto o en una base de ensayo conforme a las indicaciones dadas en el apartado correspondiente de una de las partes subsiguientes.

Antes de empezar los ensayos, deben medirse las dimensiones exteriores especificadas y los resultados deben compararse con las dimensiones indicadas en las hojas particulares correspondientes del fabricante o especificadas en las partes subsiguientes.

Salvo indicación en contra en las partes subsiguientes, los cartuchos fusibles deberán ser ensayados con la o las clases de corriente previstas y, en corriente alterna, a la frecuencia para la que se han diseñado.

Antes de comenzar los ensayos, se mide la resistencia interna  $R$  de todas las muestras a una temperatura del aire ambiente de  $20^\circ \text{C} \pm 5^\circ \text{C}$  con una corriente de medida inferior o igual a 0,1 In. El valor de  $R$  debe consignarse en el protocolo de ensayo.

La lista de los ensayos figura en las **Tablas 15, 16 y 17**.

## 11.2 Ensayos de homologación

Para obtener la calificación, los fusibles cumplirán los ensayos que figuran en las **Tablas 15 y 16**, con resultado satisfactorio, realizado por un Laboratorio Oficial Independiente de acreditada solvencia.

Los apartados y tablas referidos en la **Tablas 15 y 16** se corresponden con las norma IEC 60269-1, excepto cuando se indique lo contrario.

**Tabla 15**  
**Ensayos de Homologación de los cartuchos fusibles**

Ensayo	Muestra a ensayar	Método y condiciones	Valores a obtener y prescripciones
Marcas	El número de cartuchos fusibles que deben ensayarse así como sus corrientes asignadas, se indican en la Norma IEC 60269-1	Examen visual	Capítulo 6
Dimensiones		Medidas	Apartado 8.1.4
Resistencia eléctrica		Apartado 8.1.5.1	
Calentamiento		Apartado 8.3	Tabla 5
Potencia disipada		Apartado 8.3	Tabla 4 de esta norma
Corriente convencional de no fusión		Apartado 8.4.3.1 a)	Apartado 8.4.3.1 a)
Corriente convencional de fusión		Apartado 8.4.3.1 b)	Apartado 8.4.3.1 b)
Verificación de la corriente asignada		Apartado 8.4.3.2	Apartado 8.4.3.2
Características tiempo-corriente y balizas		Apartado 8.4.3.3	Apartado 8.4.3.3
Sobrecarga		Apartado 8.4.3.4	Apartado 8.4.3.4
Protección de los cables contra las sobrecargas		Apartado 8.4.3.5	Apartado 8.4.3.5
Indicador de fusión		Apartado 8.4.3.6	Apartado 8.4.3.6
Poder de corte		Apartado 8.5	Apartado 8.5
Características de limitación		Apartado 8.6.1	Apartado 8.6.2
Características I <sup>2</sup> t		Apartado 8.7	Apartado 8.7
Grado de protección		IEC 60529	Apartado 5.1.3
Resistencia al calor		Apartado 8.9	Apartado 8.9
No deterioro de los contactos		Apartado 8.10.2	Apartado 8.10.3
Resistencia mecánica		Apartado 8.11.1.1	Apartado 8.11.1.1
Ausencia de tensiones internas *		Apartado 8.11.2.1	Apartado 8.11.2.1
Resistencia al calor anormal y al fuego	Apartado 8.11.2.2	Apartado 8.11.2.2	
Resistencia a la corrosión	Apartado 8.11.2.3	Apartado 8.11.2.3	

\* Para las bases en las que las partes que transportan la corriente son de una aleación de cobre laminado con un porcentaje de cobre inferior al 83%

**Tabla 16**  
**Ensayos de Homologación de las bases**

Ensayo	Muestra a ensayar	Método y condiciones	Valores a obtener y prescripciones
Marcas	El número de muestras y a los ensayos que deben Normas IEC 60269-1	Examen visual	Capítulo 6
Dimensiones		Medidas	Apartado 8.1.4
Propiedades aislantes		Apartado 8.2	Apartado 8.2.5
Calentamiento		Apartado 8.3.4.1	Tabla 4
Potencia disipable		Apartado 8.3.4.1	Tabla 4 de esta norma
Valor de cresta de la corriente admisible		Apartado 8.5	Apartado 8.5.8
Grado de protección		IEC 60529	Apartado 5.1.3
Resistencia al calor		Apartado 8.9	Apartado 8.9
No deterioro de los contactos		Apartado 8.10	Apartado 8.10
Resistencia mecánica		Apartado 8.11.1	Apartado 8.11.1
Ausencia de tensiones internas *		Apartado 8.11.2.1	Apartado 8.11.2.1
Resistencia al calor anormal y al fuego		Apartado 8.11.2.2	Apartado 8.11.2.2
Resistencia a la oxidación		Apartado 8.11.2.3	Apartado 8.11.2.3

\* Para las bases en las que las partes que transportan la corriente son de una aleación de cobre laminado con un porcentaje de cobre inferior al 83%.

### 11.3 Ensayos de Recepción

Los apartados y tablas referidos en la Tabla 17 se corresponden con las norma IEC 60269-1.

**Tabla 17 - Ensayos de Recepción**

Ensayo	Muestra a ensayar	Método y condiciones	Valores a obtener y prescripciones
Marcas	Sobre un 1% del número de unidades de cada tamaño, con un mínimo de dos unidades.	Examen visual	Capítulo 6
Dimensiones		Medidas	Apartado 8.1.4
Resistencia eléctrica en frío		Medidas eléctricas	Los valores deben estar dentro de la banda indicada por el fabricante para el cartucho fusible correspondiente.
Centrado del elemento fusible		Comprobación radiográfica	El elemento fusible ha de quedar centrado
Característica tiempo-corriente		Apartado 8.4.3.3.1	Los valores obtenidos deben estar dentro de las zonas tiempo - corriente indicadas por el fabricante
Indicador de fusión		Apartado 8.4.3.6	Apartado 8.4.3.6
Características de los componentes: Partes metálicas no férreas		Examen visual	Cápsulas correctamente cortadas y con ausencia de rayas.
Características de los componentes: Porcelana		Examen visual	Ausencia de poros, desconchados o grietas

Si se presenta un resultado no satisfactorio, se tomará una muestra de doble tamaño, cuyos resultados deberán ser totalmente satisfactorios. Si no es así, se rechazará el lote completo.



## **12 ANEXO A / ANNEX A**

El fabricante deberá especificar, en detalle, los datos e información indicados a continuación:

### **General**

- Planos dimensionales del conjunto
- Fotos de los cartuchos fusibles y bases portafusibles.
- Curvas de operación

### **Sistema de calidad**

Los fabricantes deberán disponer de un sistema aprobado de calidad en el que se incluyan los siguientes controles metódicos:

- De suministro de materiales y componentes por proveedores externos,
- De materiales y fabricación.

El sistema de calidad deberá cumplir con la ISO 9001: 2015.

**13 ANEXO B / ANNEX B**

CÓDIGO ENDESA	DESCRIPCIÓN	TAMAÑO	CLASE	In (A)	CÓDIGO NORMA GLOBAL GSCL004
-----	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 00 CLASE "gG" 25 A	00	gG	25	GSCL004/01
-----	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 00 CLASE "gG" 50 A	00	gG	50	GSCL004/02
-----	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 00 CLASE "gG" 63 A	00	gG	63	GSCL004/03
-----	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 00 CLASE "gG" 80 A	00	gG	80	GSCL004/04
-----	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 00 CLASE "gG" 100 A	00	gG	100	GSCL004/05
-----	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 00 CLASE "gG" 125 A	00	gG	125	GSCL004/06
-----	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 00 CLASE "gG" 160 A	00	gG	160	GSCL004/07
-----	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 0 CLASE "gG" 40 A	0	gG	40	GSCL004/08
<b>6708642</b>	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 0 CLASE "gG" 50 A	0	gG	50	GSCL004/09
<b>6702961</b>	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 0 CLASE "gG" 63 A	0	gG	63	GSCL004/10
<b>6702962</b>	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 0 CLASE "gG" 80 A	0	gG	80	GSCL004/11
<b>6702963</b>	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 0 CLASE "gG" 100 A	0	gG	100	GSCL004/12
<b>6702964</b>	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 0 CLASE "gG" 125 A	0	gG	125	GSCL004/13
<b>6702965</b>	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 0 CLASE "gG" 160 A	0	gG	160	GSCL004/14
-----	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 1 CLASE "gG" 63 A	1	gG	63	GSCL004/15
<b>6702966</b>	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 1 CLASE "gG" 80 A	1	gG	80	GSCL004/16
<b>6702967</b>	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 1 CLASE "gG" 100 A	1	gG	100	GSCL004/17
<b>6702968</b>	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 1 CLASE "gG" 125 A	1	gG	125	GSCL004/18
<b>6702969</b>	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 1 CLASE "gG" 160 A	1	gG	160	GSCL004/19
<b>6702970</b>	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 1 CLASE "gG" 200 A	1	gG	200	GSCL004/20
<b>6708651</b>	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 1 CLASE "gG" 250 A	1	gG	250	GSCL004/21
-----	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 2 CLASE "gG" 50 A	2	gG	50	GSCL004/22
-----	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 2 CLASE "gG" 63 A	2	gG	63	GSCL004/23
<b>6700311</b>	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 2 CLASE "gG" 80 A	2	gG	80	GSCL004/24
<b>6700312</b>	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 2 CLASE "gG" 100 A	2	gG	100	GSCL004/25
<b>6700313</b>	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 2 CLASE "gG" 125 A	2	gG	125	GSCL004/26
<b>6700314</b>	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 2 CLASE "gG" 160 A	2	gG	160	GSCL004/27
<b>6700315</b>	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 2 CLASE "gG" 200 A	2	gG	200	GSCL004/28
<b>6700316</b>	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 2 CLASE "gG" 250 A	2	gG	250	GSCL004/29
<b>6700317</b>	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 2 CLASE "gG" 315 A	2	gG	315	GSCL004/30
-----	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 2 CLASE "gG" 400 A	2	gG	400	GSCL004/31
<b>6700318</b>	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 3 CLASE "gG" 315 A	3	gG	315	GSCL004/32
-----	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 3 CLASE "gG" 400 A	3	gG	400	GSCL004/33
-----	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 3 CLASE "gG" 500 A	3	gG	500	GSCL004/34
<b>6708652</b>	FUSIBLE CUCHILLA BT NH TAMAÑO 3 CLASE "gG" 630 A	3	gG	630	GSCL004/35