

**Cuadros modulares sin envolvente para medida en BT.**  
Instalación interior centralizada.

---

**DESCRIPTORES:**

Caja medida. Cuadro. Cuadro BT. Cuadro medida. Cuadro modular. Medida.

# **Cuadros modulares sin envoltente para medi- da en BT.**

## **Instalación interior centralizada.**

### **Indice**

|   | Página |
|---|--------|
| 1 Objeto y campo de aplicación.....             | 2      |
| 2 Normas de consulta.....                       | 2      |
| 3 Definiciones.....                             | 4      |
| 4 Tipos de cuadros normalizados.....            | 4      |
| 5 Elementos integrantes de los cuadros.....     | 5      |
| 6 Características.....                          | 5      |
| 6.1 Características eléctricas .....            | 5      |
| 6.2 Características constructivas .....         | 6      |
| 6.3 Elementos constituyentes .....              | 7      |
| 7 Marcas.....                                   | 15     |
| 7.1 Identificación de los circuitos .....       | 15     |
| 8 Utilización.....                              | 15     |
| 9 Esquemas.....                                 | 15     |
| 10 Descripción de los cuadros normalizados..... | 15     |
| 11 Denominación, designación y código.....      | 21     |
| 12 Ensayos.....                                 | 21     |
| 12.1 Ensayos de tipo .....                      | 22     |
| 12.2 Ensayos individuales .....                 | 23     |
| 13 Calificación y recepción.....                | 23     |
| 13.1 Calificación .....                         | 23     |
| 13.2 Recepción .....                            | 23     |

## **1 Objeto y campo de aplicación**

Esta norma se refiere a los cuadros formados por módulos sin envolvente destinados a alojar los elementos necesarios para efectuar la medida en baja tensión cuando ésta deba realizarse en interiores.

Esta norma establece:

- los tipos normalizados por Iberdrola
- ciertas características complementarias de los cuadros

## **2 Normas de consulta**

NI 00.08.00: Calificación de suministradores y productos tipificados.

NI 29.00.00: Placas de señalización de seguridad.

NI 42.71.06: Aparamenta en BT. Interruptor-seccionador para centralización de contadores.

NI 56.10.00: Cables unipolares aislados sin cubierta para paneles y usos similares.

NI 76.03.01: Fusible de baja tensión. Fusibles de tipo DO.

NI 76.25.01: Contactores para clientes BT para DT nocturna con discriminación de potencia.

NI 76.84.02: Bornes fijos para sujeción de conductores aislados (para la formación de regletas).

NI 76.84.03: Bornes de elementos móviles para sujeción de conductores aislados (para la formación de regletas).

NI 76.84.04: Bloque de bornes para verificación y cambio de aparatos de medida directa

MT 2.80.10: Normas particulares para instalaciones de enlace en edificios destinados principalmente a viviendas.

MT 2.80.15: Normas particulares para instalaciones de medida de energía eléctrica.

UNE 20 324: Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP).

UNE 21 305: Evaluación y clasificación térmica del aislamiento eléctrico.

UNE EN 13 601: Cobre y aleaciones de cobre. Barras y alambres de cobre para usos eléctricos generales.

UNE EN 50 102: Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).

UNE EN 60 238: Portalámparas con rosca Edison.

UNE EN 60 439-1: Conjunto de aparata de baja tensión. Parte 1: Requisitos para los conjuntos de serie y los conjuntos derivados de serie.

UNE EN 60 439-2: Conjunto de aparata de baja tensión. Parte 2: Requisitos particulares para las canalizaciones prefabricadas.

UNE EN 60 439-3: Conjunto de aparata de baja tensión. Parte 3: Requisitos particulares para los conjuntos de aparata de baja tensión destinados a estar instalados en lugares accesibles al personal no cualificado durante su utilización.

UNE EN 60 439-5: Conjunto de aparata de baja tensión. Parte 5: Requisitos particulares para los conjuntos destinados a ser instalados al exterior en lugares públicos. Conjuntos de aparata para redes de distribución (CRD).

UNE EN 60 695-2-11 Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-11: Método de ensayo del hilo incandescente. Ensayo de inflamabilidad para productos terminados.

UNE EN 60 707: Inflamabilidad de materiales sólidos no metálicos expuestos a fuentes de llama. Lista de métodos de ensayo.

EN 60 715: Dimensiones de la aparata de baja tensión. Montaje normalizado sobre carriles para soportes mecánicos de dispositivos eléctricos en instalaciones de aparata.

Reglamento Electrotécnico para baja tensión. Instrucciones técnicas complementarias.

### 3 Definiciones

**Unidad funcional.-** Parte de un conjunto que comprende todos los elementos mecánicos y eléctricos que contribuyen a la ejecución de una sola función.

**Unidad funcional de interruptor general.-** Es la unidad funcional que contiene el interruptor general.

**Unidad funcional de embarrado general y fusibles de seguridad.** -Es la unidad funcional que contiene el embarrado general y los fusibles de seguridad de las derivaciones individuales.

**Unidad funcional de medida.** -Es la unidad funcional que contiene los contadores e interruptores horarios para la medida de la energía eléctrica.

**Unidad funcional de embarrado de protección y bornes de salida.** -Es la unidad funcional que contiene el embarrado de protección, para la conexión de los conductores de protección y los bornes de salida de cada derivación individual y el contactor de maniobra.

**Módulo.-** Conjunto envolvente constituido por caja, tapa y panel.

**Caja.-** Es la parte posterior del módulo, en la que se instala, parte, una o varias unidades funcionales.

**Tapa.-** Es la parte anterior del módulo, que cierra sobre la caja.

**Panel.-** Plancha o placa, en la que se montan aparatos de control y/o medida.

**Cuadro modular.-** Es el conjunto de módulos que constituyen, total o parcialmente, la centralización de contadores y, en la cual, los módulos se sitúan unos sobre otros.

**Bloque de pruebas.** -Conjunto de bornes utilizados para el cambio y verificación de equipos de medida directa e indirecta.

### 4 Tipos de cuadros normalizados

Son los que se indican en la tabla 1. Las variantes que se indican son combinaciones de diferentes módulos que dan solución a los casos más habituales que se presentan en la práctica.

Tabla 1  
Cuadros modulares normalizados

| Tipo de Instalación | Tipo de cuadro modular | Clase de suministro  | Figura | Variantes que se admiten                  |
|---------------------|------------------------|--|--------|---|
| Centralizada        | A                      | Monofásico   | 4 y 5  | A2, A3, A4, A5, A7, A8, A9, A11, A14, A15 |
|                     | B                      | Trifásico  | 6      | B2, B3, B4, B5, B6                        |
|                     | BCAR                   | Trifásico combinado activa y reactiva                      | 7      | BCAR2, BCAR3, BCAR4, BCAR5, BCAR6         |
|                     | BCAR-BP                | Trifásico combinado activa y reactiva con Bloque de prueba | 8      | BCAR2-BP<br>BCAR3-BP                      |

## 5 Elementos integrantes de los cuadros

- Cables unipolares aislados sin cubierta para paneles, según la norma NI 56.10.00.
- Cortacircuitos fusibles tipos DO2 o DO3 según la norma NI 76.03.01.
- Bornes fijos, según la norma NI 76.84.02.
- Bornes de elementos móviles, según la norma NI 76.84.03.
- Bloques de bornes para verificación y cambio de aparatos de medida directa, según la norma NI 76.84.04.
- Contactores para clientes BT, con doble tarifa nocturna, según la norma NI 76.25.01.

La sujeción de bornes y contactores se realizará con perfil simétrico de 35 x 7,5 mm, según la norma EN 60 715.

## 6 Características

### 6.1 Características eléctricas

- Tensión asignada: 400 V
- Intensidad asignada del embarrado general: 250 A
- Frecuencia asignada: 50 Hz
- Tensión asignada de aislamiento: 500 V
- Tensión asignada soportada al impulso: 8 kV

## **6.2 Características constructivas**

### **6.2.1 Generales**

Las centralizaciones de contadores cumplirán con lo establecido en la norma UNE EN 60 439 partes 1, 2 y 3.

El grado de protección proporcionado por las envolventes contra el acceso a partes peligrosas, la penetración de cuerpos extraños y la penetración de agua (código IP) será como mínimo IP40 según UNE 20 324. Para su verificación, no se tendrá en cuenta las ranuras de fijación de contadores ni los orificios para el paso de cables.

El grado de protección proporcionado por las envolventes contra impactos mecánicos externos (código IK) será como mínimo IK09, según UNE EN 50 102.

Todo módulo será accesible, para su manipulación y entretenimiento, por su cara frontal.

El cuadro, dispuesto en posición de servicio, cumplirá con las condiciones de protección por aislamiento total, especificado en el apartado 7.4.3.2.2 de la norma UNE EN 60 439-1.

Todas las unidades funcionales, con excepción de las de medida, estarán provistas de tapas transparentes resistentes a los rayos ultravioletas.

Los cuadros modulares no deberán sobrepasar los límites de calentamiento indicados en la tabla 3 de la norma UNE EN 60 439-1, cuando son ensayados de acuerdo a lo indicado en el apartado 8.2.1 de la misma. La intensidad de ensayo en el caso de los cuadros, para instalación centralizada, será la intensidad asignada del embarrado general siempre y cuando no se sobrepase la corriente asignada del fusible (63 A).

### **6.2.2 Materiales**

Las envolventes de los módulos y otros materiales aislantes serán como mínimo de clase térmica A, excepto los conos de salida, los prensaestopas, los tarjeteros y los dispositivos de ventilación, que serán como mínimo de clase térmica Y, según UNE 21 305.

Los materiales aislantes constitutivos de los cuadros no deben afectarse adversamente por un calor anormal o fuego. Por consiguiente deben superar los ensayos de:

- Bola caliente según UNE EN 60 238 con las temperaturas de ensayo indicadas a continuación:

- Partes soportando piezas bajo tensión (125 ± 2) °C
- Partes situadas a menos de 6 mm de piezas que pueden tener un calentamiento superior a 40 K (100 ± 2) °C
- Otras partes (70 ± 2) °C

- Hilo incandescente según la norma UNE EN 60 695-2-11 a las temperaturas de ensayo descritas a continuación:

- Partes aislantes soportando partes conductoras (960 ± 15) °C
- Envolventes y tapas que no soportan en posición partes conductoras (850 ± 15) °C

El material de las envolventes y paneles deberán tener una característica parallasas mínima, PF30 (RBT-ITC BT 16).

### **6.3 Elementos constituyentes**

#### **6.3.1 Entrada de línea repartidora**

La entrada de la línea repartidora al elemento de corte se realizará a través de una abertura practicada en el cuadro modular correspondiente, al objeto de introducir el tubo correspondiente a la sección del cable. El conjunto de la obra realizada no disminuirá el grado de protección exigido para el cuadro.

#### **6.3.2 Unidad funcional de interruptor general**

Su misión es dejar fuera de servicio, en caso de necesidad, toda la centralización de contadores. Será obligatoria para centralizaciones de más de dos usuarios

Esta unidad se instalará en una envolvente de doble aislamiento independiente, que contendrá un interruptor de corte omnipolar, de apertura en carga y que garantiza que el neutro no sea cortado antes que los otros polos, según NI 42.71.06.

Se instalará entre la línea general de alimentación y el embarrado general de la centralización de contadores, según MT 2.80.10

Cuando exista más de una línea general de alimentación se colocará un interruptor por cada una de ellas.

### **6.3.3 Unidad funcional de embarrado general y fusibles de seguridad.**

El embarrado general estará colocado de manera que sea fácil acceder a él para su revisión, así como la ampliación o cambio de las conexiones. La separación entre las partes en tensión para realizar lo anterior será de 20 mm como mínimo.

El embarrado estará constituido por pletinas de cobre para usos eléctricos de 20 mm x 4mm. La barra del neutro irá situada en la parte superior del embarrado. El embarrado soportará corrientes de cortocircuito de 12 kA eficaces durante 1 s. sin que se produzcan deformaciones permanentes, aflojamientos, pérdida de aislamiento, etc.

Dicho embarrado dispondrá de una separación mínima de 70 mm entre ejes de las barras.

Los fusibles de seguridad se colocarán sobre el propio embarrado, los cortacircuitos serán del tipo DO2 para las centralizaciones de los tipos "A" y DO3 para los tipos "B".

Se dispondrá una placa de policarbonato de 2 mm de espesor mínimo, aislante y transparente, adecuadamente perforada para que puedan sobresalir los tapones roscados de las bases portafusibles tipo DO. Los orificios permitirán la extracción de los tapones sin necesidad de retirar la placa. Esta placa proveerá al embarrado de un grado de protección mínimo IP2X, según UNE EN 20 324.

La sujeción de esta placa se realizará mediante dispositivos con posibilidad de precintado.

### **6.3.4 Unidad funcional de medida**

El número de contadores que permitirán alojar las envolventes de la unidad funcional de medida, se determinará en función de las dimensiones mínimas que, para la fijación de contadores, se indican en la figura 1 y tabla 2, que se montarán en el panel o placa de montaje según el apartado 6.3.8.

En la unidad funcional de medida de cada columna modular, quedará reservado un espacio de los destinados a un contador, para la instalación en él de un interruptor horario. El espacio destinado a este fin será el situado en la parte superior derecha del observador.

En los cuadros BCAR-BP se instalará una unidad complementaria destinada al montaje de los bloques de prueba para medida directa.

#### **6.3.5 Unidad funcional de bornes de salida y embarrado de protección**

La envolvente destinada a alojar los bornes de salida de las derivaciones individuales, dispondrá del perfil simétrico EN 50 022-35 x 7,5, especificado en la norma EN 60 715 y del embarrado de protección que estará constituido por una pletina de cobre para usos eléctricos de 20 mm x 4 mm.

El embarrado dispondrá de un borne para la conexión de la puesta a tierra con una capacidad de embornamiento para cables de secciones comprendidas entre 16 y 50 mm<sup>2</sup>. Además, dispondrá de bornes para conectar a los mismos los cables de protección de cada derivación individual, cuya sección estará comprendida entre 6 y 16 mm<sup>2</sup>. Los bornes serán del tipo de presión y de diseño tal que no sea necesario soltar el embarrado para poder colocarlos o retirarlos y que permitan la conexión de los conductores por su parte delantera.

#### **6.3.6 Cableado interior**

Se utilizarán conductores de cobre, uno o tres de fase y uno de neutro, unipolares aislados sin cubierta para paneles y usos similares, según la norma NI 56.10.00.

Los conductores que hayan de conectarse a los contadores, deberán estar pelados en una longitud de 20 mm. En todos ellos, las conexiones se efectuarán directamente y sin terminales.

Para circuitos monofásicos la fase llevará el color marrón o negro; para los circuitos trifásicos, cada una de las fases llevará los colores: marrón, gris y negro; para el conductor neutro se utilizará el color azul claro, para el conductor de protección se utilizará el color amarillo-verde y para los conductores de control se utilizará el color rojo.

Los cuadros modulares deberán estar cableados en su totalidad al objeto que permitan su máxima utilización, de acuerdo con las variantes reflejadas en la tabla 1.

Se utilizarán las siguientes secciones de cable:

- 1 x 10 mm<sup>2</sup>, clase 2, para las derivaciones individuales. La sección del cable podrá ser superior en aquellos casos que, por longitud o caída de tensión de la derivación individual, lo requiera
- 1 x 2,5 mm<sup>2</sup>, clase 2, para el resto del cableado.

### 6.3.7 Bornes

Para la conexión de las derivaciones individuales llevarán bornes fijos, tipo BF-25, capaces para conductores 10-25 mm<sup>2</sup> y provistos de topes a ambos laterales. Los bornes podrán ser de tipo BF-35, cuando el cable a utilizar sea de sección superior a 25 mm<sup>2</sup>.

Para las conexión del hilo piloto de energización al contactor del cliente y al relé del contador doble tarifa, llevará bornes seccionables, tipo BS-4, para conductor de 2,5 mm<sup>2</sup>, y provistos de topes en ambos laterales.

### 6.3.8 Placas para sujeción de contadores

Serán de material aislante, como mínimo de, clase térmica A, según UNE 21 305 y superarán el ensayo del hilo incandescente, según UNE EN 60 695-2-11 a 850°C.

Las placas tendrán las medidas indicadas en la tabla 2 y según fig. 1.

Tabla 2  
Placa para sujeción de contadores

Dimensiones en mm

| Contador   | A    | B    | C    | D                | E    | F    |      | G  |
|------------|------|------|------|------------------|------|------|------|----|
|            | min. | min. | min. |                  | min. | min. | max. |    |
| Monofásico | 145  | 250  | 60   | 40 <sub>+3</sub> | 40   | 60   | 90   | 30 |
| Trifásico  | 200  | 370  | 155  | 60 <sub>+3</sub> | 45   | 80   |      | 60 |

El espesor de la placa será de 3 mm, como mínimo.

Para la sujeción del interruptor horario se considerarán las medidas especificadas para el contador monofásico.

### 6.3.9 Sujeción de los aparatos de medida

Los contadores y el interruptor horario se sujetarán a la placa con los tornillos de latón, rosca métrica 4, imperdibles y desplazables por el ranurado de la placa. Se suministrarán en número de tres por equipo e instalados (1 en la parte superior y 2 en la inferior). En las figuras 2 y 3 se indican las dimensiones de los tornillos.

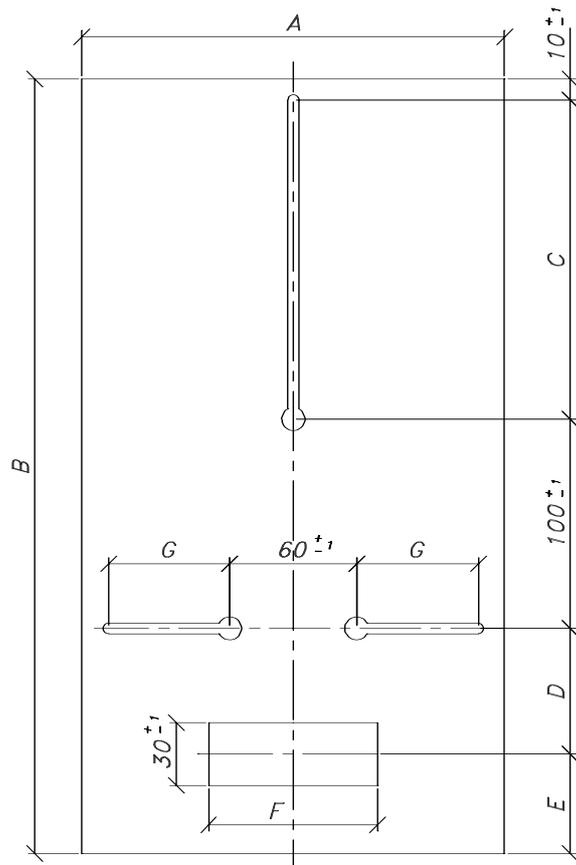


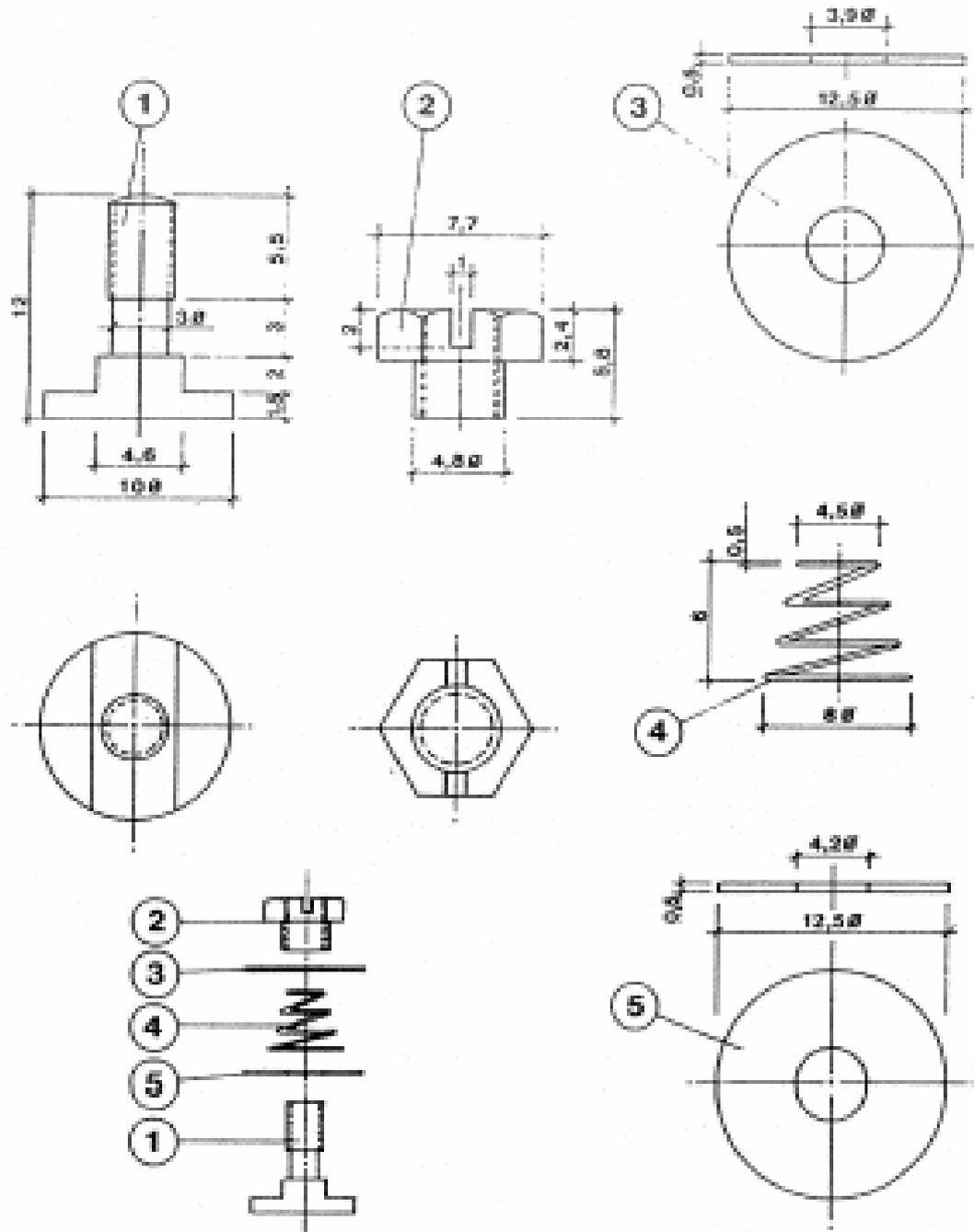
Fig. 1: Placa fijación de contadores

### 6.3.10 Fijación de los módulos

Los módulos que constituyen la centralización, estarán sólidamente unidos entre sí. Asimismo, dispondrán de dispositivos para su fijación a la pared o al eventual bastidor.

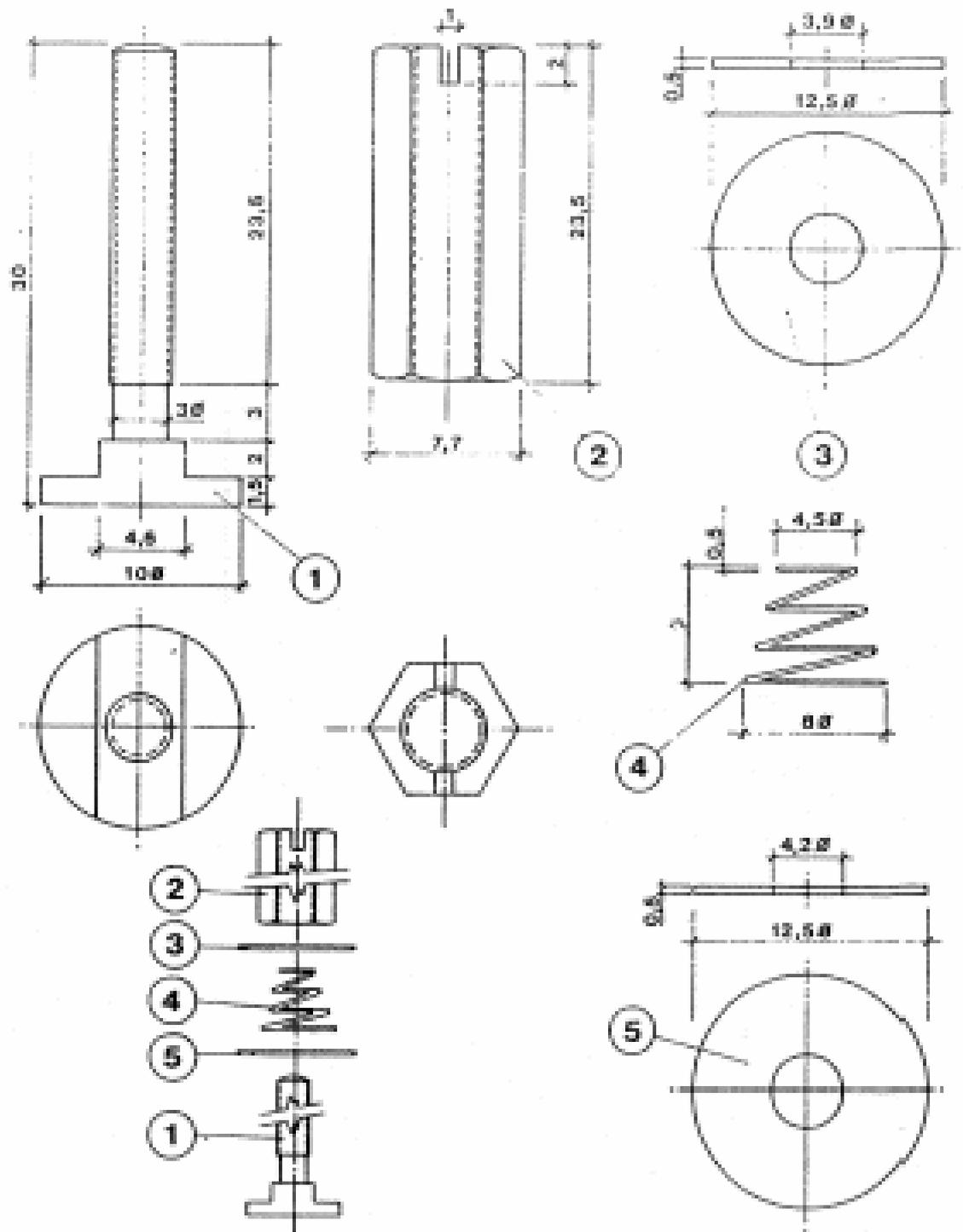
### 6.3.11 Tarjeteros

Llevarán tarjeteros transparentes de 60 mm x 25 mm, fijados a la placa por medio de remaches o tornillos y dispuestos de forma que su posición permita la lectura de la tarjeta.



Las piezas 1, 2, 3 y 5 serán de latón

Figura 2.- Tornillo superior de M4 (medidas en mm)



Las piezas 1, 2, 3 y 5 serán de latón

Figura 3.- Tornillos inferiores de M4 (Medidas en mm)

### 6.3.12 Elementos roscados

En todos los elementos roscados necesarios para las conexiones eléctricas, se aplicarán los pares de apriete indicados en la tabla 3

Tabla 3

Par de apriete

| Diámetro nominal del tornillo mm | Pares de apriete nominales Nm |     |
|----------------------------------|-------------------------------|-----|
|                                  | I                             | II  |
| Hasta 2,8 inclusive              | 0,2                           | 0,4 |
| De 2,8 a 3,0 inclusive           | 0,25                          | 0,5 |
| De 3,0 a 3,2 inclusive           | 0,3                           | 0,6 |
| De 3,2 a 3,6 inclusive           | 0,4                           | 0,8 |
| De 3,6 a 4,1 inclusive           | 0,7                           | 1,2 |
| De 4,1 a 4,7 inclusive           | 0,8                           | 1,8 |
| De 4,7 a 5,3 inclusive           | 0,8                           | 2,0 |
| De 5,3 a 6,0 inclusive           | -                             | 2,5 |
| De 6,0 a 8,0 inclusive           | -                             | 5,5 |
| De 8,0 a 10,0 inclusive          | -                             | 7,5 |

La columna I de la tabla 3, se aplicará a los tornillos que no sobresalen del borne una vez apretados, o a los tornillos en los que no se puede utilizar un destornillador de hoja más ancha que su diámetro.

La columna II se aplicará a los restantes tornillos.

### 6.3.13 Precintado de la centralización

El interior de las envolventes será accesible únicamente a la empresa suministradora de la energía. Para ello, dispondrán de puntos de cierre con elementos imperdibles y precintables. La accesibilidad se efectuará únicamente por la cara frontal.

### 6.3.14 Orificios de entrada y salida

Los orificios para el paso de los cables llevarán incorporado dispositivos de ajuste, que deberán mantener el grado de protección establecido en el apartado 6.2.1.

La envolvente en la que se alojará la unidad funcional de embarrado general, dispondrá, en los laterales, de orificios para la entrada de la línea repartidora, con instalación de la unidad funcional del interruptor general (apdo. 6.3.2) en un lateral y de un dispositivo de cierre en el otro lateral.

Los orificios de salida de las derivaciones individuales permitirán albergar tubos con un diámetro de 32 mm como mínimo.

## **7 Marcas**

En el interior del módulo que contenga la unidad funcional del embarrado general, se marcará de forma indeleble y claramente legible, como mínimo lo siguiente:

- Tensión asignada
- Intensidad del embarrado general
- Fabricante
- Taller de montaje autorizado por el fabricante. (Anualmente el fabricante suministrará lista actualizada de dichos talleres)
- Fecha de montaje, indicando mes y año.

Cada cuadro modular llevará una placa de señalización de riesgo eléctrico del tamaño AE-05 especificado en la norma NI 29.00.00.

Todas las tapas de materia plástica llevarán grabadas la marca del fabricante y las siglas UV, como indicación de protección contra los rayos ultravioleta.

Junto al borne de puesta a tierra del embarrado de protección se situará el símbolo normalizado de puesta a tierra, grabado sobre el propio embarrado.

### **7.1 Identificación de los circuitos**

Los cuadros correspondientes a instalaciones centralizadas dispondrán de marcas indelebles que, sin afectar al grado de protección establecido, permitan obtener la correcta correspondencia entre cortacircuitos fusibles, ubicación de contadores y la identificación del abonado.

## **8 Utilización**

Los cuadros modulares se utilizarán en locales cerrados, destinados exclusivamente a la centralización de contadores.

## **9 Esquemas**

Los equipos de medida deberán estar cableados según los esquemas reflejados en el MT 2.80.15.

## **10 Descripción de los cuadros normalizados**

Las figuras 4 al 14 que se indican a continuación no presuponen una determinada disposición de los distintos aparatos incluidos dentro de la envolvente, ni detalles constructivos de la misma. Sobre ellas se describen las principales características de los diferentes cuadros normalizados.

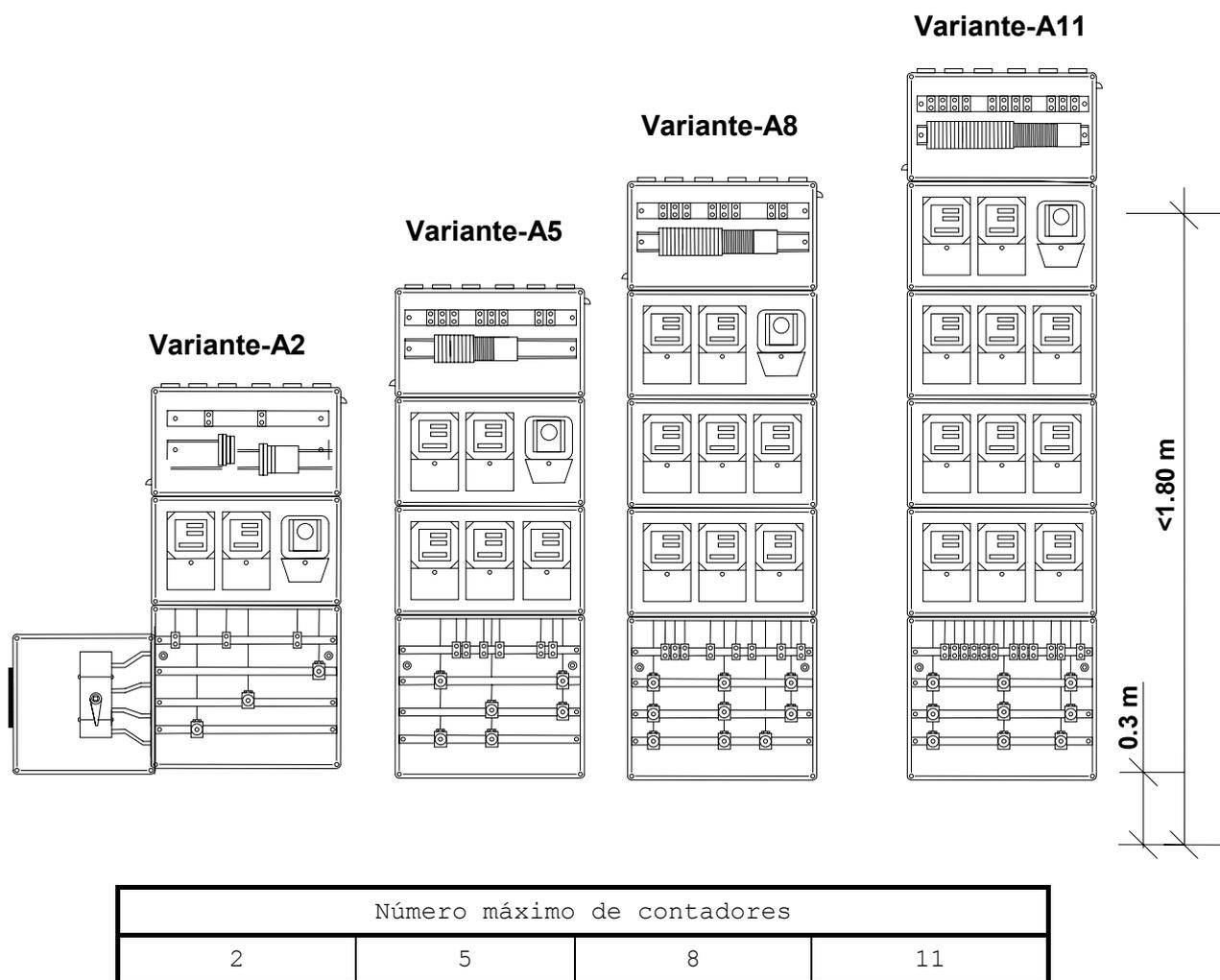


Fig. 4: Ejemplo de cuadro modular tipo A de tres huecos

| Unidad funcional de embarrado general  | Unidad funcional de embarrado protección   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se suministrarán bridas de acoplamiento para la unión de unidades funcionales de embarrado y del interruptor general, manteniendo el grado de protección.</li> <li>- Embarrado con pletinas de cobre de 20 x 4 mm según la norma UNE EN 13 601.</li> <li>- Separación entre ejes de barras de 70 mm como mínimo.</li> <li>- Enlace de barras manteniendo su sección, mediante pletina.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Embarrado con pletinas de cobre de 20 x 4 mm según la norma UNE EN 13 601.</li> <li>- En los laterales se dispondrán orificios con dispositivos de cierre para la conexión de la línea de tierra o unión de barras.</li> <li>- Dispondrá de orificios y dispositivos de cierre para tubos de 32 mm, que albergarán las derivaciones individuales.</li> <li>- Contactor (<math>I_n \geq 10A</math>) para el mando de tarifa nocturna 2.0N, provistos de seis contactos de apertura.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cortacircuitos fusibles:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) DO2, protección derivación individual.</li> <li>b) DO2, protección interruptor horario.</li> </ul> </li> </ul>   | <p style="text-align: center;">Accesorios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unidad funcional de interruptor general</li> <li>- Tapa de cierre para el otro extremo.</li> </ul>  |

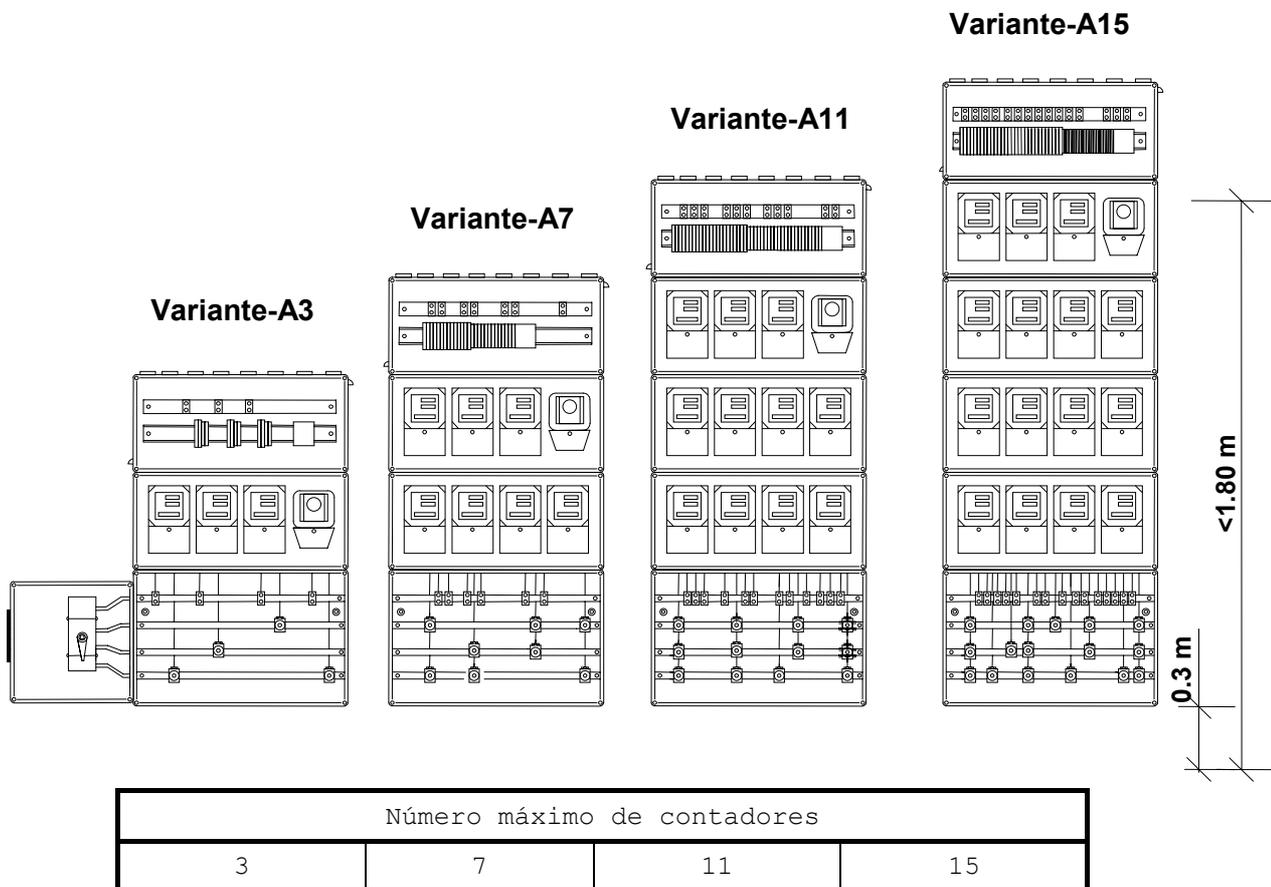


Fig. 5: Ejemplo de Cuadro modular tipo A de cuatro huecos

| Unidad funcional de embarrado general  | Unidad funcional de embarrado protección   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se suministrarán bridas de acoplamiento para la unión de unidades funcionales de embarrado y del interruptor general, manteniendo el grado de protección.</li> <li>- Embarrado con pletinas de cobre de 20 x 4 mm según la norma UNE EN 13 601.</li> <li>- Separación entre ejes de barras de 70 mm como mínimo.</li> <li>- Enlace de barras manteniendo su sección, mediante pletina.</li> <li>- Cortacircuitos fusibles:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) DO2, protección derivación individual.</li> <li>b) DO2, protección interruptor horario.</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Embarrado con pletinas de cobre de 20 x 4 mm según la norma UNE EN 13 601.</li> <li>- En los laterales se dispondrán orificios con dispositivos de cierre para la conexión de la línea de tierra o unión de barras.</li> <li>- Dispondrá de orificios y dispositivos de cierre para tubos de 32 mm, que albergarán las derivaciones individuales.</li> <li>- Contactor (<math>I_n \geq 10A</math>) para el mando de tarifa nocturna 2.0N, provistos de seis contactos de apertura.</li> </ul> |
|  | <b>Accesorios</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unidad funcional de interruptor general</li> <li>- Tapa de cierre para el otro extremo.</li> </ul>  |

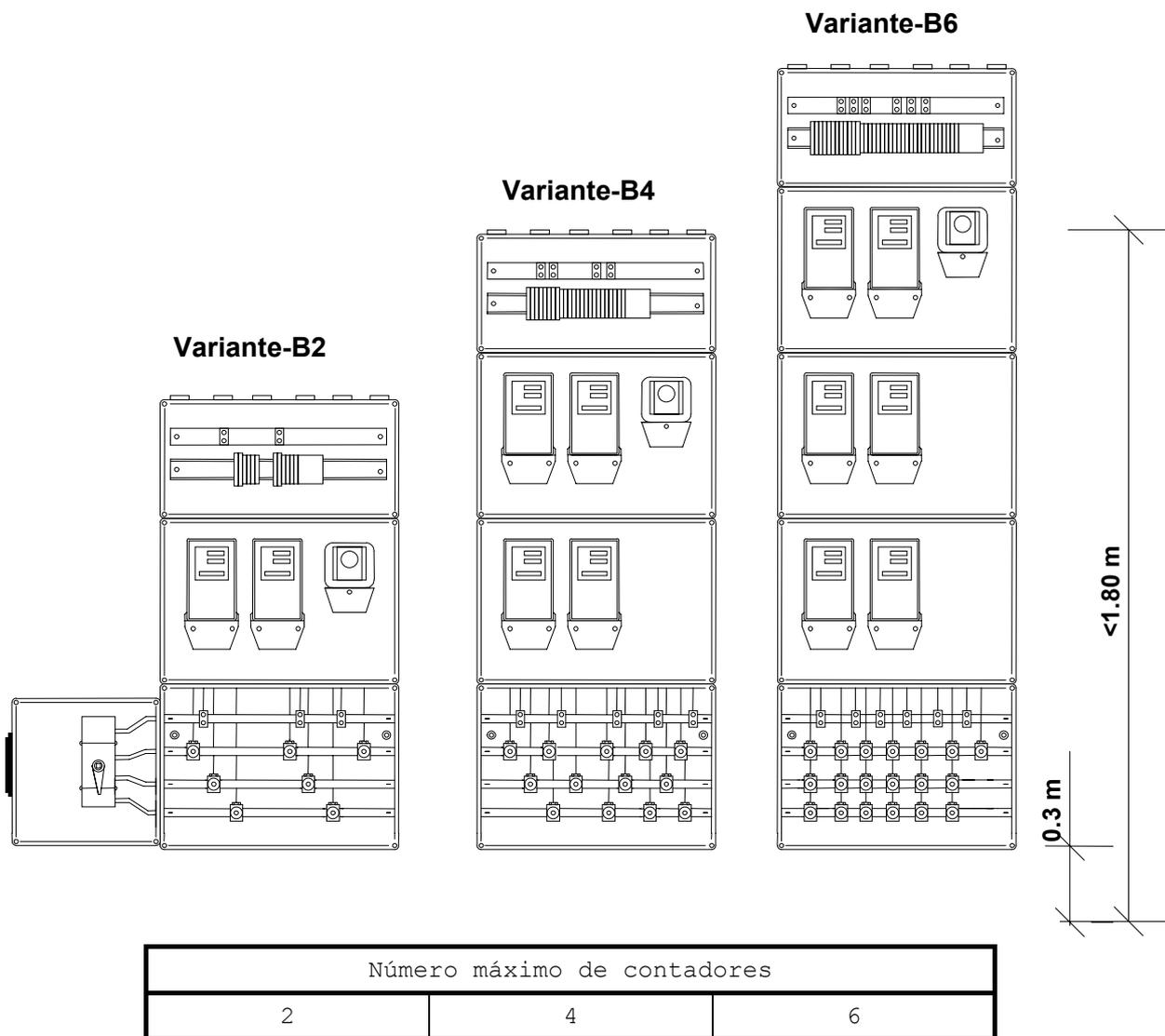


Fig. 6: Cuadro modular tipo B de tres huecos

| Unidad funcional de embarrado general   | Unidad funcional de embarrado protección   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se suministrarán bridas de acoplamiento para la unión de unidades funcionales de embarrado y del interruptor general, manteniendo el grado de protección.</li> <li>- Embarrado con pletinas de cobre de 20 x 4 mm según la norma UNE EN 13 601.</li> <li>- Separación entre ejes de barras de 70 mm como mínimo.</li> <li>- Enlace de barras, manteniendo su sección, mediante pletina.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Embarrado con pletinas de cobre de 20 x 4 mm según la norma UNE EN 13 601.</li> <li>- En los laterales se dispondrán orificios con dispositivos de cierre para la conexión de la línea de tierra o unión de barras.</li> <li>- Dispondrá de orificios y dispositivos de cierre para tubos de 40 mm, que albergarán las derivaciones individuales.</li> <li>- Contactor (<math>I_n \geq 10A</math>) para el mando de tarifa nocturna 2.0N, provistos de seis contactos de apertura.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cortacircuitos fusibles:</li> <li>a) DO3, protección derivación individual.</li> <li>b) DO2 protección interruptor horario.</li> </ul>   | <p style="text-align: center;">Accesorios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unidad funcional de interruptor general</li> <li>- Tapa de cierre para el otro extremo.</li> </ul>  |

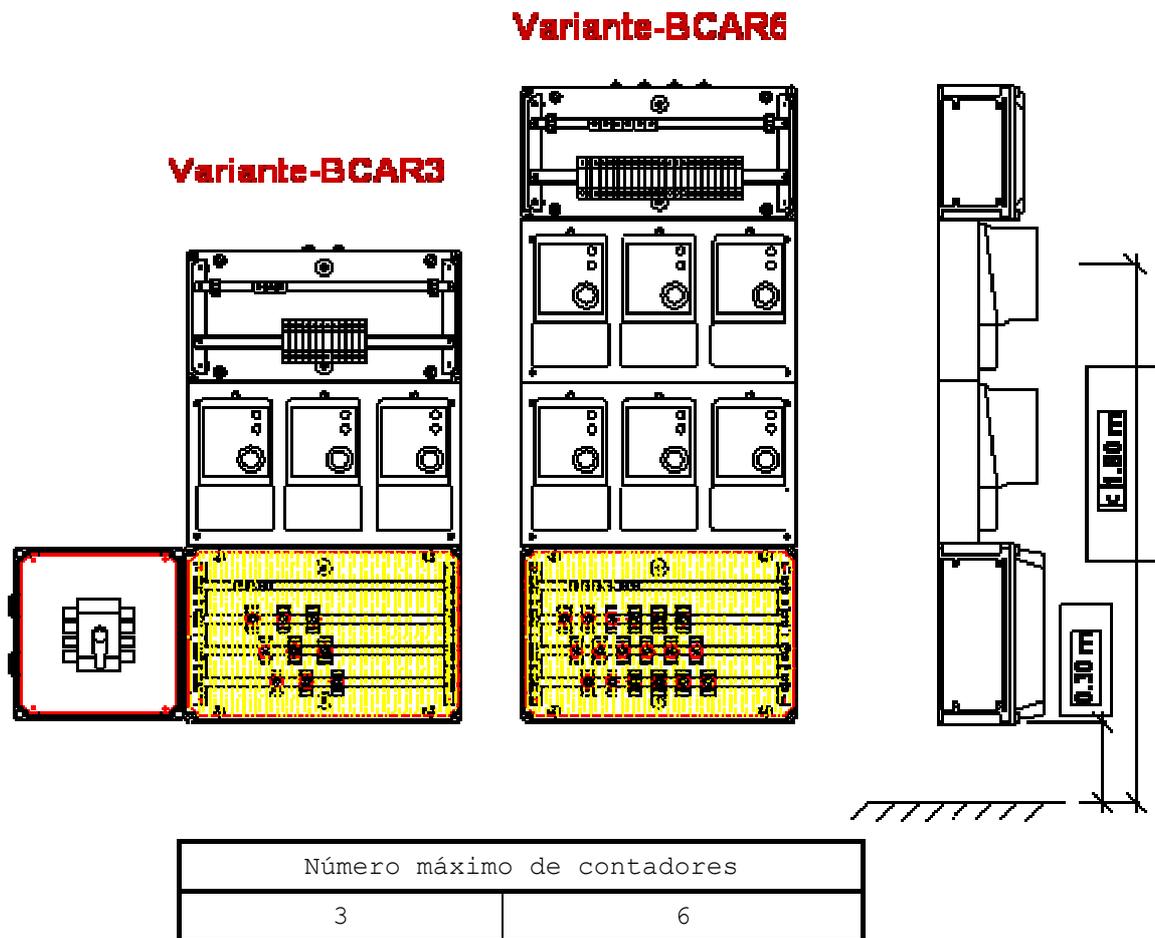


Fig. 7: Cuadro modular tipo BCAR

| Unidad funcional de embarrado general  | Unidad funcional de embarrado protección  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se suministrarán bridas de acoplamiento para la unión de unidades funcionales de embarrado y del interruptor general, manteniendo el grado de protección.</li> <li>- Embarrado con pletinas de cobre de 20 x 4 mm según la norma UNE EN 13 601.</li> <li>- Separación entre ejes de barras de 70 mm como mínimo.</li> <li>- Enlace de barras, manteniendo su sección, mediante pletina.</li> <li>- Cortacircuitos fusibles:</li> <li>a) D03, protección derivación individual.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Embarrado con pletinas de cobre de 20 x 4 mm según la norma UNE EN 13 601.</li> <li>- En los laterales se dispondrán orificios con dispositivos de cierre para la conexión de la línea de tierra o unión de barras.</li> <li>- Dispondrá de orificios y dispositivos de cierre para tubos de 40 mm, que albergarán las derivaciones individuales.</li> </ul> |
|  | Accesorios  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unidad funcional de interruptor general</li> <li>- Tapa de cierre para el otro extremo.</li> </ul>   |

Variante BCAR-BP

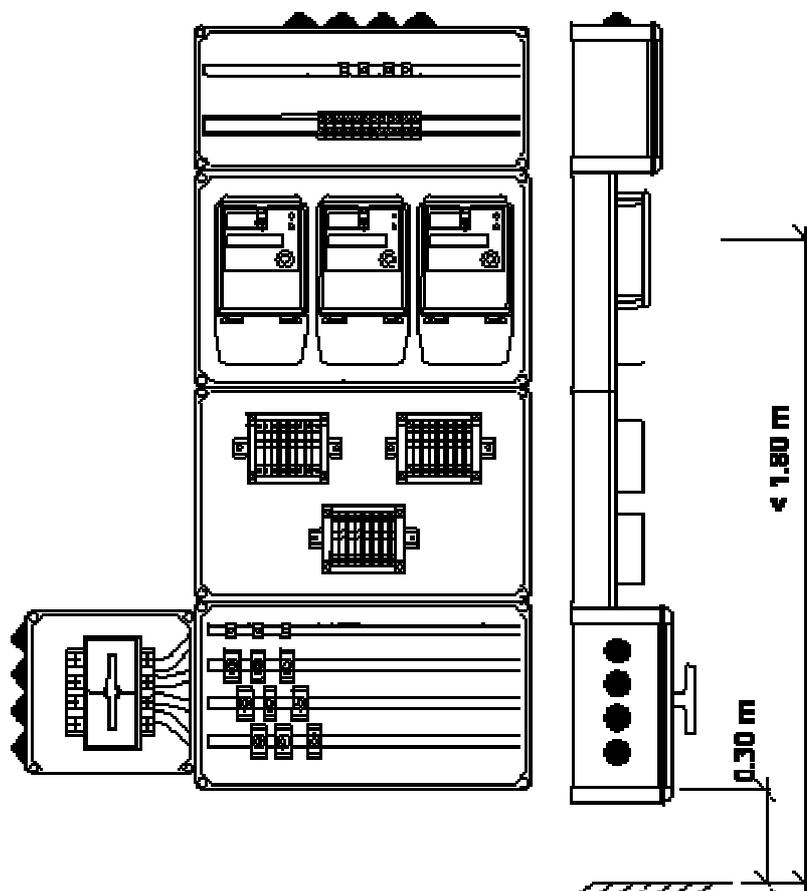


Fig. 8: Cuadro modular tipo BCAR-BP para un máximo de 3 contadores

| Unidad funcional de embarrado general  | Unidad funcional de embarrado protección  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se suministrarán bridas de acoplamiento para la unión de unidades funcionales de embarrado y del interruptor general, manteniendo el grado de protección.</li> <li>- Embarrado con pletinas de cobre de 20 x 4 mm según la norma UNE EN 13 601.</li> <li>- Separación entre ejes de barras de 70 mm como mínimo.</li> <li>- Enlace de barras, manteniendo su sección, mediante pletina.</li> <li>- Cortacircuitos fusibles:</li> </ul> <p>a) D03, protección derivación individual.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Embarrado con pletinas de cobre de 20 x 4 mm según la norma UNE EN 13 601.</li> <li>- En los laterales se dispondrán orificios con dispositivos de cierre para la conexión de la línea de tierra o unión de barras.</li> <li>- Dispondrá de orificios y dispositivos de cierre para tubos de 40 mm, que albergarán las derivaciones individuales.</li> </ul> |
|  | <p style="text-align: center;">Accesorios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tres bloques de bornes para verificación y cambio de aparatos de medida directa, según NI 76.84.04</li> <li>- Unidad funcional de interruptor general</li> <li>- Tapa de cierre para el otro extremo.</li> </ul>   |

### 11 Denominación, designación y código

Los códigos de los elementos normalizados son los que se indican en la tabla 4.

Tabla 4  
Designación y código

| Designación | Código    | Designación | Código    | Designación | Código    |
|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|
| A2          | 42 74 002 | A11         | 42 74 011 | B6          | 42 74 106 |
| A3          | 42 74 003 | A14         | 42 74 014 | BCAR2       | 42 74 212 |
| A4          | 42 74 004 | A15         | 42 74 015 | BCAR3       | 42 74 213 |
| A5          | 42 74 005 | B2          | 42 74 102 | BCAR4       | 42 74 214 |
| A7          | 42 74 007 | B3          | 42 74 103 | BCAR6       | 42 74 216 |
| A8          | 42 74 008 | B4          | 42 74 104 | BECAR2-BP   | 42 74 222 |
| A9          | 42 74 009 | B5          | 42 74 105 | BECAR3-BP   | 42 74 223 |

Ejemplo de denominación:

Cuadro modular sin envolvente para medida en BT, montaje interior, tipo A15, NI 42.71.05.

### 12 Ensayos

Todos los ensayos deben realizarse sobre los cuadros montados como en utilización normal y sin que contenga los equipos de medida, que serán sustituidos por conexiones de impedancia despreciable. Si en algún caso esto no es posible, los ensayos se efectuarán sobre muestras representativas de las cajas.

Salvo indicación en contra, los ensayos se realizarán a la temperatura de  $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Los ensayos se clasifican en:

- Ensayos de tipo
- Ensayos individuales

El fabricante deberá disponer en sus propias instalaciones de un laboratorio dotado de los aparatos necesarios que permitan realizar todos los ensayos individuales indicados en la tabla 6, y los ensayos de tipo siguientes:

- Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial

- Grado de protección contra la entrada de cuerpos sólidos y entrada de agua
- Resistencia al impacto

**12.1 Ensayos de tipo**

Los ensayos de tipo son los que se indican en la tabla 5 y deberán efectuarse sobre los cuadros especificados en esta norma antes de su suministro, para demostrar que sus características son las establecidas en esta norma y adecuadas para las aplicaciones previstas.

Tabla 5  
Ensayos de tipo

| Ensayo   | Muestra a ensayar  | Método y condiciones   | Valores a obtener y prescripciones  |
|--|--|--|---|
| <b>Verificación de las propiedades dieléctricas</b>  |  |  |   |
| Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial  | Un cuadro representativo de cada tipo                                  | UNE EN 60 439-1 Apdo. 8.2.2.2 y 8.2.2.3  | NI-42.71.05 Apdo. 6.1<br>UNE EN 60 439-1 Apdo.8.2.2.5   |
| Tensión soportada al impulso   |  | UNE EN 60 439-1 Apdo.8.2.2.6.1 y 8.2.2.6.2   | NI-42.71.05 Apdo. 6.1<br>UNE EN 60 439-1 Apdo.8.2.2.6.4   |
| <b>Verificación de la resistencia mecánica</b>   |  |  |   |
| Grado de protección contra la entrada de cuerpos sólidos y entrada de agua                         | Un cuadro representativo de cada tipo                                  | UNE 20 324   | NI-42.71.05 Apdos. 6.2.1 y 6.3.3  |
| Resistencia al impacto   |  | UNE EN 50 102  | NI-42.71.05 Apdo. 6.2.1   |
| <b>Verificación de la resistencia al calor anormal y al fuego</b>                                  |  |  |   |
| Resistencia al calor anormal y al fuego: Ensayo de la bola caliente                                | Una probeta de cada material aislante                                  | UNE EN 60 238  | NI-42.71.05 Apdo. 6.2.2   |
| Resistencia al calor anormal y al fuego: Ensayo del hilo incandescente<br>Categoría de inflamación | Cinco probetas de cada material aislante                               | UNE EN 60 695-2-11   | NI-42.71.05 Apdo. 6.2.2   |
|  |  | UNE EN 60 707  | NI-42.71.05 Apdo. 6.2.2   |
| <b>Verificación de la resistencia a la corrosión y al envejecimiento</b>                           |  |  |   |
| Resistencia a la corrosión y al envejecimiento   | Cada uno de los componentes y una probeta de material de la envolvente | UNE EN 60 439-5 Apdo. 8.2.11   | UNE EN 60 439-5 Apdo. 8.2.11  |
| <b>Verificación de la resistencia a los productos alcalinos</b>                                    |  |  |   |
| Ensayo acelerado de la resistencia de los plásticos a los productos alcalinos                      | Dos probetas de aprox.:10 g  | Sumergir las dos probetas en una disolución de NaOH a 36 B. Tras 2 horas de permanencia en la disolución a 100 °C se retiran y se lavan en agua. Se dejan secar a temperatura ambiente un mínimo de 24 h | La variación en peso antes y después del ensayo no debe superar en valor absoluto el 2 %        |
| <b>Verificación de los límites de calentamiento</b>  |  |  |   |
| Calentamiento  | Un cuadro representativo de cada tipo                                  | UNE EN 60 439-1 Apdo. 8.2.1<br>NI-42.71.05 Apdo. 6.2.1   | UNE EN 60 439-1 tabla 3   |
| Cortocircuito  | Un cuadro representativo de cada tipo                                  | UNE EN 60 439-1 Apartado 8.2.3   | UNE EN 60 439-1 Apartado 8.2.3.2.5 y no deteriorarse los tapones roscados de los cortocircuitos |

**12.2 Ensayos individuales**

Los ensayos individuales son los indicados en la tabla 6 y se efectuarán sobre el 100% de los cuadros nuevos después de su montaje.

Tabla 6  
Ensayos individuales

| Ensayo   | Método y condiciones                        | Valores a obtener Y Prescripciones |
|--|---|------------------------------------|
| Aislamiento total  | Visual<br>UNE EN 60 439-1<br>Apdo.7.4.3.2.2 | UNE EN 60 439-1<br>Apdo.7.4.3.2.2  |
| Ventilación  | Visual                                      | NI-42.71.05 Apdo. 6.2.1            |
| Dimensiones :<br>- Altura máxima de posición de los equipos de medida.<br>- Distancia mínima al suelo<br>- Embarrado general<br>- Distancias desde la tapa<br>- Placas | Dimensional                                 | NI-42.71.05 Apdo. 6.3              |
| Dispositivo de fijación de equipos de medida   | Visual                                      | NI-42.71.05 Apdo. 6.3              |
| Características de los bornes  | Visual                                      | NI-42.71.05 Apdo. 6.3              |
| Cableado   | Visual                                      | NI-42.71.05 Apdo. 6.3              |
| Precintado   | Visual                                      | NI-42.71.05 Apdo. 6.3              |
| Marcas   | Visual                                      | NI-42.71.05 Apdo. 7                |

**13 Calificación y recepción**

**13.1 Calificación**

Con carácter general, la inclusión de suministradores y productos se realizará siempre de acuerdo con lo establecido en la norma NI 00.08.00: "Calificación de suministradores y productos tipificados".

Iberdrola se reserva el derecho de repetir ciertos ensayos realizados por el fabricante o en los procesos de obtención de marcas de calidad.

El proceso de calificación incluirá la realización de los ensayos indicados en el capítulo 9 de esta norma.

Una vez realizado el proceso de calificación, se elaborará, por cada fabricante y modelo, un anexo de gestión de calidad a realizar por Iberdrola.

**13.2 Recepción**

Los criterios de recepción podrán variar a juicio de Iberdrola, en función del Sistema de Calidad instaurado en fábrica y de la relación Iberdrola-

Suministrador en lo que respecta a este producto (experiencia acumulada, calidad concertada, etc.).

En principio se realizarán los ensayos que se indican en la tabla 6, sobre el 1 % de las series fabricadas para cada pedido, elegidas al azar, con un mínimo de 2 unidades por cada tipo de caja.

Un fallo supondrá el rechazo del lote completo.

# Servicio y Gestión al Instalador (S.G.I.)



## EJEMPLO DE TABLA EN SERVICIOS WEB: [www.plcmadrid.es/área técnica/el esquemario/formularios](http://www.plcmadrid.es/área técnica/el esquemario/formularios)

| POTENCIAS DE CONTRATACIÓN NORMALIZADAS.                |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| I.C.P.   | 1,5 A  | 3 A    | 3,5 A  | 5 A    | 7,5 A  | 10 A   | 16 A    | 20 A    | 25 A    | 32 A    | 40 A    | 50 A    | 63 A    |
| MONOFÁSICO 230 V                                       | 345 W  | 690 W  | 805 W  | 1150 W | 1725 W | 2300 W | 3680 W  | 4600 W  | 5750 W  | 7360 W  | 9200 W  | 11500 W | 14490 W |
| TRIFÁSICO 400V   | 1039 W | 2078 W | 2425 W | 3464 W | 5196 W | 6928 W | 11085 W | 13856 W | 17321 W | 22170 W | 27713 W | 34641 W | 43648 W |
| INTENSIDAD DEL INTERRUPTOR GENERAL AUTOMÁTICO (I.G.A.) | 25 A   |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |
|  |        |        |        |        |        |        | 32 A    |         |         |         |         |         |         |
|  |        |        |        |        |        |        |         |         | 40 A    |         |         |         |         |
|  |        |        |        |        |        |        |         |         |         |         | 50 A    |         | 63 A    |

I.C.P.: Interruptor de Control de Potencia

La potencia máxima de contratación la fija el valor de la intensidad del Interruptor general automático (IGA), el cual está en relación con la sección de la derivación Individual (D.I)

Ejemplo:

Un usuario cuya instalación disponga de un IGA de 50 A podrá contratar hasta 11.500 W en Monofásico y hasta 34.641 W en trifásico.

Nota. - Se recuerda que los conductores de todas las derivaciones individuales, deberán ser libres de halógenos del tipo (Z1-K)

## ¿Qué es S.G.I.?

**Servicio y Gestión al Instalador** es un servicio innovador y de calidad, orientado a cubrir las necesidades de información, formación y asesoramiento técnico integral, dentro del sector eléctrico y muy especialmente entre los instaladores electricistas con inquietud y ánimo de superación. El objetivo primordial es ofrecer servicios y gestiones que hagan el trabajo del instalador más cómodo y productivo, evitando incómodos desplazamientos e innumerables gestiones.

Entre los servicios que PLC Madrid ofrece en esta área destacamos:

**Asesoramiento técnico.** Con este servicio **dispondrás del mejor equipo de profesionales a tu servicio**, que te asesorará de forma personal, telefónicamente o por correo electrónico en todo lo relativo a instalaciones eléctricas, cálculo, normativa y reglamentación, tramitación y confección de certificados de instalación y memorias técnicas de diseño e **inspecciones OCAS**. Y un servicio de asesoramiento en informática (informática cero) especialmente pensado para todos aquellos que no dispongáis de conocimiento en este campo, dado que el ordenador es nuestro **"alicata universal"**, y por tanto, imprescindible para cualquier Instalador Electricista.

**Servicios Web.** Te ofrecemos un área de **servicio de descarga exclusivo para abonados** donde podrás conseguir, multitud de esquemas de instalaciones de interior, automatismos, relés programables, autómatas, así como software técnico para distintas aplicaciones (iluminación, protecciones, presupuestos, esquemática, etc.)

El servicio también incluye una **cuenta de correo electrónico personal**, que te permitirá entre otras cosas mantenerte informado de todas las novedades, cambios de normativa y reglamentación eléctrica, así como una comunicación más ágil y una respuesta inmediata a tus consultas.

También te ofrecemos un **espacio web para promocionar tu empresa**. Otro aspecto importante de este servicio son los **Foros Técnicos "exclusivos"** reservados a instaladores. Estos foros pretenden ser un punto de encuentro de instaladores, donde se traten los temas más candentes y que más preocupan al sector, tales como REBT, ICT's, domótica, energía solar, automatismos eléctricos, máquinas eléctricas, etc.

**Catálogos y tarifas de precios.** Este servicio te ofrece el envío a domicilio de los catálogos generales y tarifas de precios actualizadas de los fabricantes de material eléctrico más representativos de España. Estas gestiones te supondrán un ahorro importante de tiempo, nosotros lo hacemos por ti.

**Jornadas técnicas y cursos gratuitos.** Te garantizamos como mínimo una jornada técnica o curso gratuito cada año, a elegir por el abonado, de la lista oficial de cursos y jornadas técnicas que PLC Madrid expone al público en su sede social y en su página web. Pudiendo asistir a más de un curso o jornada, en función de la ocupación de plazas.

**Descuentos especiales.** Todos los abonados al SGI, disponen de un 10 % de descuento en la compra de libros en nuestra librería, y "vales descuento" para la adquisición de equipos de medida, así como promociones especiales.

**Software de certificación de instalaciones eléctricas.** El servicio incluye de forma gratuita un programa informático para la confección de los **certificados de instalación y las memorias técnicas de diseño** para la Comunidad de Madrid.

## ¿Y el precio de S.G.I.?

El abono anual de este servicio es de 60 Euros.

La forma de pago: Domiciliación bancaria.

### HOJA DE SUSCRIPCIÓN ANUAL AL SERVICIO S.G.I. = 60 €(I.V.A. no inc.)

Rellene este formulario y envíelo por correo o fax a:

**P.L.C. MADRID S.L.U. C/ Toledo,176 28005-Madrid**

**FAX: 913 664 655**

**Tfno: 913 660 063**

|  |                      |
|--|----------------------|
| EMPRESA o<br>NOMBRE Y APELLIDOS: _____ | C.I.F./N.I.F.: _____ |
| DIRECCIÓN: _____                       | C.P.: _____          |
| POBLACIÓN: _____                       | PROVINCIA: _____     |
| PERSONA INSCRITA _____                 | TFNO: _____          |

#### DATOS BANCARIOS DE DOMICILIACIÓN DE CARGOS . C.C.C.

| ENTIDAD | OFICINA | D.C. | Nº DE CUENTA |
|---------|---------|------|--------------|
|         |         |      |              |

**Firma autorizada:** D./ña. \_\_\_\_\_ Autorizo a la mencionada entidad bancaria a pagar de mi cuenta indicada los recibos presentados al cobro por P.L.C. MADRID S.L.U.

"En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, le informamos que los datos facilitados A EXCEPCIÓN DE LOS BANCARIOS, se incluirán en sendos ficheros automatizados propiedad de P.L.C. Madrid S.L.U. y DE SUS EMPRESAS COLABORADORAS, a efectos de ENVÍO DE CATÁLOGOS E INFORMACIÓN TÉCNICA DEL SECTOR ELÉCTRICO, que se conservarán y tratarán de acuerdo a la legislación vigente. En cualquier momento podrá ejercitar sus derechos de acceso, rectificación o cancelación, dirigiéndose por escrito a c/ Toledo 176. 28005 Madrid."