

## Cajas para instalaciones de medida en Alta Tensión.

Código: **IT.07987**

Edición: **1**

*Los datos relativos a la aprobación de este documento se encuentran disponibles en el Gestor Documental de Normativa*



## Índice

	<b>Página</b>
1. Objeto .....	4
2. Alcance .....	4
3. Reglamentación y normativa aplicable.....	4
4. Definiciones y acrónimos.....	5
4.1. Definiciones.....	5
4.2. Acrónimos.....	6
5. Condiciones de instalación .....	7
6. Características técnicas .....	7
6.1. Características de los materiales.....	9
6.2. Características constructivas .....	10
6.2.1. Armario .....	11
6.2.1.1. Puerta del armario .....	11
6.2.1.2. Dispositivos para ventilación .....	14
6.2.1.3. Dispositivos para entrada de cables .....	16
6.2.1.4. Dispositivos para montaje en campo.....	17
6.2.2. Placas base de montaje.....	19
6.2.2.1. Espacio destinado a contadores.....	20
6.2.2.2. Espacio destinado a equipos de comunicación.....	20
6.2.3. Elementos del interior de las cajas.....	21
6.2.3.1. Regletas de medida .....	22
6.2.3.2. Borneros auxiliares.....	22
6.2.3.3. Resistencias de carga .....	24
6.2.3.4. Precintado.....	24
6.2.4. Cableado .....	25
6.2.4.1. Circuitos internos .....	25
6.2.4.2. Canalización e identificación de circuitos .....	26
6.3. Características dimensionales .....	27
6.4. Características eléctricas .....	29
6.4.1. Características generales .....	29
6.4.2. Compatibilidad electromagnética.....	30
6.5. Características mecánicas .....	30
6.5.1. Grado de protección .....	30
6.5.2. Calentamiento .....	30
6.6. Marcado y etiquetado .....	31
7. Alcance del suministro .....	32

# Cajas para instalaciones de medida en Alta Tensión.



8. Garantía y responsabilidad de uso.....	34
9. Relación de Anexos .....	34
Anexo 00: Histórico de revisiones .....	35
Anexo 01: Normas.....	36
Anexo 02: Esquemas de cableado y tablas de ferrulado.....	37



## 1. Objeto

Esta instrucción técnica tiene por objeto definir los tipos y las características eléctricas y constructivas, así como los ensayos que han de satisfacer las Cajas para instalaciones de Medida en Alta Tensión normalizadas por UFD, para utilizarse en Subestaciones, Centros de Protección y Medida de Clientes o Centros de Transformación de suministros en Alta Tensión que van a conectarse a la red de distribución en alta tensión de UFD Distribución de Electricidad S.A. del Grupo Naturgy (en adelante UFD).

## 2. Alcance

La presente instrucción técnica tiene por alcance los equipos indicados en la **Tabla 1**:

**Tabla 1.** Cajas para instalaciones de medida en AT

Código	Denominación completa
276428	CAJA PARA MEDIDA AT TIPO 1 (CMAT-TIPO 1)
276429	CAJA PARA MEDIDA AT TIPO 2-3 (CMAT TIPO 2/3)
865299	CAJA CENTRALIZACION MEDIDAS Y RESISTENCIAS AT (CCMR-AT)
865300	CAJA CENTRALIZACION INTENSIDADES AT (CCI-AT)

## 3. Reglamentación y normativa aplicable

Las cajas para instalaciones de medida en AT incluidas en este documento cumplirán lo establecido en las normas UNE-EN 61439-1 y UNE-EN 61439-3, y se ajustarán a:

- Las normas cuya lista se adjunta en el **Anexo 01: Normas** de este documento, considerándose válida la última edición vigente de las mismas.
- El 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.
- El Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueban el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Orden TEC/1281/2019 de 19 de diciembre, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Resolución de 11 de diciembre de 2019, de la Secretaría de Estado de Energía, por la que se aprueban determinados procedimientos de operación para su adaptación al Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.



- La siguiente especificación de UFD tendrán carácter de referencia informativa:
  - **ES.06256** “Condiciones generales para la homologación y el aseguramiento de la calidad de suministros de materiales”.

## 4. Definiciones y acrónimos

En el presente documento se utilizarán una serie de acrónimos, y se mencionarán una serie de equipos o elementos, cuya definición se indica en los siguientes apartados:

### 4.1. Definiciones

A lo largo del presente documento cuando se haga referencia a uno de los siguientes términos su definición completa es la que se indica a continuación:

**Celda de Medida:** Celda destinada a la instalación de los transformadores de medida (de tensión e intensidad) de los suministros de alta tensión.

**Centro de Protección y Medida del Cliente (CPMC):** Instalación de propiedad particular, situada aguas abajo del centro de seccionamiento de UFD que conforma el punto frontera con la red de distribución, cercano al mismo y debiendo disponer de acceso físico libre y permanente para el personal de UFD, donde se ubican los elementos de protección y medida en alta tensión de los suministros que cuentan con Centros de Transformación de tipo “Interior”.

**Centro de Transformación (CT):** Instalación conformada por transformadores, aparataje de alta y baja tensión, conexiones y elementos auxiliares, para suministrar energía en baja tensión a partir de alta tensión o viceversa (generación hacia AT).

**Contador:** equipo diseñado para contabilizar, de forma totalizada y desglosada, la energía eléctrica consumida o generada en una instalación.

**Cajas para instalaciones de medida en alta tensión:** Cajas destinadas a alojar los equipos y elementos necesarios, según el RD 1110/2007 “Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico”, para realizar la medida en alta tensión y su comunicación, incluyendo las cajas de centralización de las medidas de los secundarios de los transformadores de medida para su conversión en un sistema de 4 hilos. Estas Cajas siempre se ubicarán en Subestaciones, Centros de Transformación o Centros de Protección y Medida de Clientes con suministros en Alta tensión, debiendo disponer de acceso físico libre y permanente para el personal de UFD.

**Punto de Medida:** Punto concreto de la red donde se conectan los equipos de medida (trafos de medida, regletas de medida y contadores), de forma que la energía registrada corresponde a la energía que circula por dicho punto. El punto de medida puede tener tres configuraciones de medida: principal (medida única a efectos de lo dispuesto en el reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico), redundante (en el mismo punto que la medida principal) o comprobante (en el otro extremo del elemento respecto de la medida principal).



**Punto frontera:** Punto de interconexión entre cualquiera de las siguientes actividades: generación, transporte, distribución y clientes, y que marca el límite físico y de responsabilidad entre ambas instalaciones.

**Regleta de medida (verificación o Centralización):** Conjunto formado por bornes con seccionamiento de corte visible, que se utilizan para la conexión de los contadores de medida indirecta y del contador patrón para las verificaciones y comprobaciones de funcionamiento del contador según la norma UNE 201011.

**Resistencias de carga:** Conjunto de resistencias que se instalan en el devanado secundario de medida de los transformadores de tensión, y ocasionalmente en el resto de los secundarios cuando no existan ensayos que justifiquen que la precisión de la medida es adecuada para el rango de cargas existente en los otros secundarios, para cargar dichos devanados entre el 25% y el 100% de la carga de precisión simultánea de los transformadores de tensión.

**Equipo de comunicación:** Equipo que permite la comunicación entre los contadores y los sistemas informáticos de UFD y/o del cliente.

**Transformador de Intensidad:** Transformador de medida en el que la intensidad del secundario es directamente proporcional a la intensidad que circula por su primario, utilizado para obtener la señal de intensidad utilizada por los contadores de medida indirecta, y que cumplen con todo lo establecido en la norma UNE-EN 61869-2.

**Transformador de Tensión:** Transformador de medida cuya tensión del secundario es directamente proporcional a la tensión de su primario, que se utilizan para obtener las señales de tensión utilizadas por los contadores de medida indirecta en alta tensión, y que cumplen con todo lo establecido en la norma UNE-EN 61869-3.

### 4.2. Acrónimos

A lo largo de la presente instrucción técnica se utilizarán los siguientes acrónimos:

- **AT:** Alta Tensión.
- **CMAT:** Caja para Medida en Alta Tensión.
- **CPMC:** Centro de Protección y Medida del Cliente
- **GPRS:** General Packet Radio Service (Modem de comunicación).
- **IK:** International Knocking (Índice protección contra Impactos Mecánicos).
- **IP:** International Protection (Índice de Penetrabilidad en envolventes).
- **ISO:** International Standardization Organization.
- **PIA:** Pequeño Interruptor Automático (protección magnetotérmica)
- **UFD:** Unión Fenosa Distribución.
- **UNE:** Una Norma Española.



## 5. Condiciones de instalación

Las cajas para medida estarán conformadas por armarios diseñados para su instalación superficial en el interior de Subestaciones, CPMCs o CTs. Las cajas de centralización estarán previstas para su instalación en el exterior.

Las cajas deben funcionar correctamente, sin pérdida o menoscabo de sus características, bajo las condiciones ambientales indicadas en la norma UNE-EN 61439-1, y atendiendo a las siguientes condiciones especiales correspondientes al local o entorno donde van a estar instaladas:

- Temperatura ambiente: -10°C / +55°C
- Grado de contaminación: 3 (Presencia de contaminación conductora)

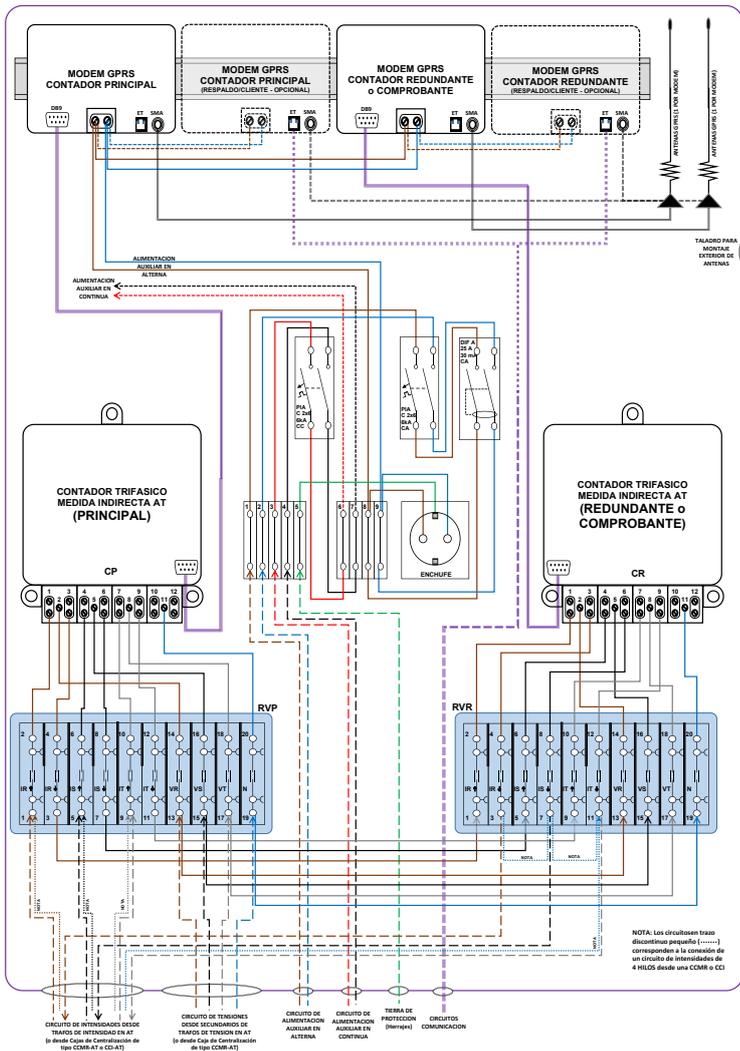
Respecto a las condiciones de funcionamiento no especificadas, se considerarán las establecidas en las Normas UNE-EN 61439-1 y UNE-EN 61439-3 para los conjuntos de aparataje de baja tensión.

## 6. Características técnicas

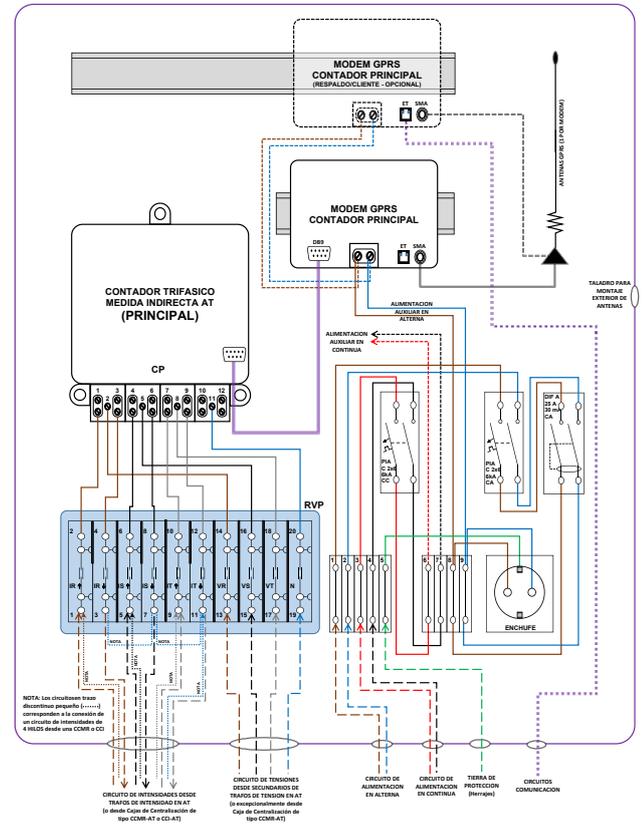
Las Cajas para instalaciones de Medida en Alta Tensión estarán conformadas por armarios con la ventilación adecuada que alojarán en su interior aquellos equipos y elementos necesarios para realizar una correcta medida en AT en función del tipo de suministro. Las cajas estarán diseñadas para instalarse superficialmente en una de las paredes interiores de la Subestación, del Centro de Protección y Medida del Cliente (CPMC) o del Centro de Transformación (CT), que se encuentre lo más cercana posible a la Celda de Medida. En el caso de las cajas de centralización se instalarán generalmente en el exterior en algún paramento vertical cercano a los transformadores de medida (de tensión o intensidad), por lo que las cajas de centralización siempre dispondrán de tejadillo. Las Cajas normalizadas para AT son las indicadas en la **Tabla 2**:

**Tabla 2.** Cajas normalizadas para instalaciones de medida en AT

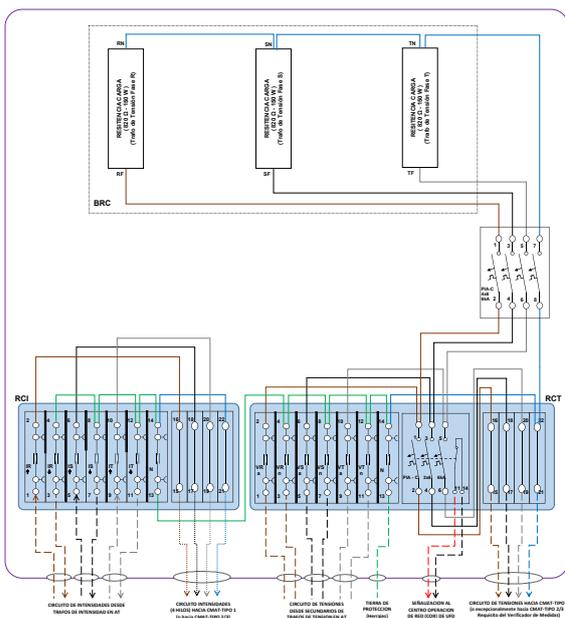
Tipo de Caja	Tipo de suministro	Caja	Equipos y Elementos	Esquema eléctrico
Cajas de Medida	Tipo 1	CMAT-TIPO 1	2 Contadores (Principal y Redundante) + 2 a 4 conjuntos de Modem/Antena + 2 Regletas de Verificación de 10 elementos (RVP y RVR) + 1 bornero auxiliar	<b>Figura 1</b>
	Tipo 2 ó 3	CMAT-TIPO 2/3	1 Contador (Principal) + 1 a 2 conjuntos de Modem/Antena + 1 Regleta Verificación de 10 elementos (RVP) + 1 bornero auxiliar	<b>Figura 2</b>
Cajas de Centralización	Tipo 1 ó 2	CCMR-AT	3 Resistencias de Carga 150 W con protección magnetotérmica + 1 Regleta Centralización Intensidades (RCI) + 1 Regleta Centralización Tensiones (RCT) con Protección	<b>Figura 3</b>
	Tipo 1	CCI-AT	1 Regleta Centralización Intensidades (RCI)	<b>Figura 4</b> <b>Figura 4</b>



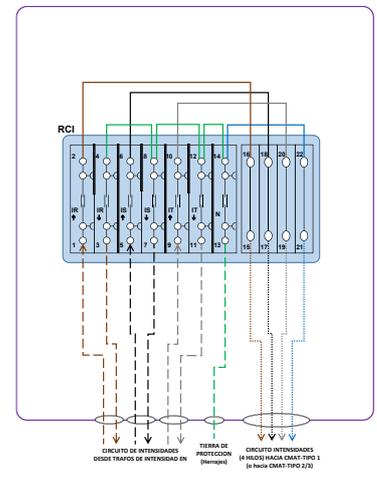
**Figura 1: CMAT-TIPO 1**



**Figura 2: CMAT-TIPO 2/3**



**Figura 3: CCMR-AT**



**Figura 4: CCI-AT**



Las Cajas de medida (CMAT) estarán conformadas por armarios aislantes sin tejadillo, mientras que las cajas de centralización de medidas (CCMR y CCI), que también podrán estar instaladas en exterior, estarán conformadas por armarios metálicos o aislantes con tejadillo. Todas ellas dispondrán para su cierre de una puerta totalmente opaca con bisagras, dispositivo de retención a 90° y cierre en tres puntos mediante maneta que disponga de un dispositivo con cabeza triangular metálica y de un bulón para su posible enclavamiento con candado.

### 6.1. Características de los materiales

Para la protección básica y de falta, las cajas serán de clase II (aislamiento total) y cumplirán con lo establecido en la norma UNE-EN 62208 y en el apartado 8 de la norma UNE-EN 61439-1.

Todos los materiales aislantes (poliéster, fibra de vidrio, policarbonato, etc.) utilizados para la fabricación del armario, placas base de montaje, ventilaciones o velos serán de clase térmica 105°C (antigua designación clase A) y autoextinguibles según lo establecido en la norma UNE-EN 60695-2-10. El material admitido para los racores y pasacables será aislante de clase térmica 90°C (antigua designación clase Y) y deberán cumplir con lo descrito en el apartado 8 de la norma UNE-EN 61439-1.

En los armarios de poliéster, para asegurar un buen comportamiento a la intemperie, será necesario superar un ensayo de envejecimiento acelerado a la luz ultravioleta o en su defecto certificado de resistencia a la luz ultravioleta de acuerdo con las prescripciones de la norma ISO 4582 o ASTM G53.

Todos los cables eléctricos utilizados serán unipolares, rígidos o flexibles (según lo establecido en la norma UNE-EN 60228), de Clase 5 y aislamiento 450/750 V. Estarán constituidos por un conductor de cobre electrolítico recocido protegido por una cubierta aislante que según la norma UNE-EN 50575 cumpla como mínimo con la clase de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1.

Los dispositivos de ventilación serán del mismo material que el armario, pero las bridas perfiles, orejetas, tornillos o demás elementos para fijar las cajas siempre serán de acero inoxidable o galvanizado en caliente con un espesor medio de 80 µm. Si la protección es por galvanizado cumplirá con la norma UNE EN ISO 10684.

Las resistencias de carga serán cementadas-vitrificadas y cilíndricas, la potencia de cada una será de 150 W con una resistencia de 820 Ω. La rejilla de protección de la zona destinada a las resistencia de carga de las CCMR será metálica y precintable. La rejilla también podrá estar conformada por una chapa ranurada con perforaciones.

Las Regletas de medida cumplirán con lo establecido en la norma UNE 201011 y corresponderán a alguno de los tipos recogidos como referencia informativa en la página web de UFD, donde se encuentran las regletas que, para cada tipo de caja, cumplen con los requisitos de esta especificación particular.



Los interruptores magnetotérmicos del bornero de alimentación auxiliar de las CMAT, así como para protección de las resistencias de carga y de la regleta de centralización de tensiones (RCT) de las CCMR deberán cumplir con la norma UNE-EN 60898-1. El enchufe del circuito de Fuerza será bipolar tipo Schuko de 10/16 A, 250 V, con un grado de protección IP44, y con patillas de tierra.

Todos los elementos no metálicos deberán ser de un material no higroscópico, no propagador de la llama (según serie de normas UNE-EN 60332). Los demás elementos que configuran las cajas reunirán las características indicadas a continuación.

- Los carriles DIN para el montaje y fijación de los distintos equipos serán carriles simétricos DIN NS 35/7,5, de acero galvanizado y cromatizado, y cumplirán con la norma EN 60715.
- Todos los racores y los tapones, así como sus contratueras serán de material plástico (preferentemente de poliamida 6) y rosca de paso 1,5.
- Las bornas cumplirán con la norma UNE-EN 60947-7-1. Deberán ser de material aislante (preferentemente poliamida), y dispondrán de una guía plástica con los colores normalizados según lo indicado en la norma UNE-EN 60445 con un grado de protección mínimo de IPXXB.
- Los manguitos para ferrular los cables serán de tipo cerrado con 1 ó 2 caras codificables y de material aislante.
- Las etiquetas a instalar sobre la envolvente (que indican el uso de cada taladro), o sobre la placa de montaje serán placas de plástico laminado, rígido y de color preferiblemente negro con las letras grabadas en blanco.
- Las canaletas ranuradas para la conducción de los cables por el interior del armario serán aislantes y cumplirán con la norma UNE-EN 50085-2-3.

### 6.2. Características constructivas

Todas las Cajas tendrán un diseño y características adecuadas a las funciones que van a desempeñar. Todas las Cajas estarán compuestas por un armario según lo indicado en el apartado **6.2.1** en cuyo interior se instala una placa base de montaje según lo indicado en el apartado **6.2.2** sobre la que se instalan en fábrica los distintos elementos que forman parte del alcance de suministro de cada tipo de Caja.

Todos los componentes y equipos que conforman las Cajas, una vez que las mismas estén instaladas en campo, deberán funcionar correctamente sin menoscabo de sus características en las condiciones ambientales indicadas en el apartado **5**, debiendo resistir los efectos de la humedad, susceptible de presentarse en las condiciones normales de servicio.

La accesibilidad a los elementos del interior de cualquiera de las Cajas en servicio, para el personal autorizado, siempre se realizará por la cara frontal de los mismos. Cualquier maniobra de conexión o desconexión de cables en las bornas se realizará mediante terminales de acero tipo puntera.



Los elementos que siempre hay que colocar posteriormente en campo y que NO forman parte del alcance de suministro de las Cajas son los siguientes:

- Contadores electrónicos bidireccionales telemedidos. A instalar por UFD o por el titular de la instalación.
- Equipos de comunicación de la medida fiscal en las CMAT (Módem y Antena GPRS) a instalar por UFD, o equipos de comunicación particulares y/o clavija de telefonía fija a instalar por el titular de la instalación.

En los siguientes apartados se describen las principales características constructivas, tanto del armario y la placa base de montaje, como de las regletas, borneros auxiliares y circuitos que conforman cada caja:

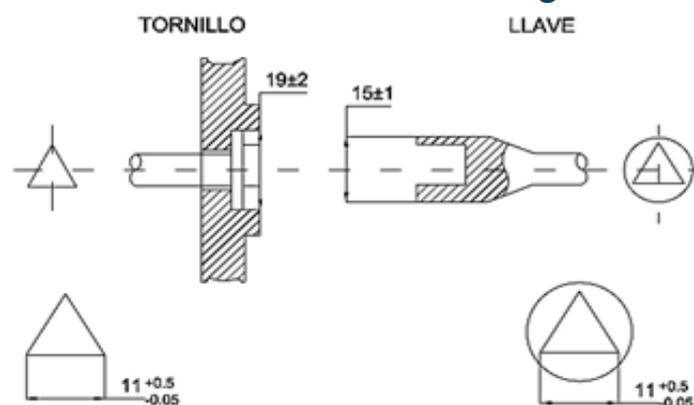
### 6.2.1. Armario

Las Cajas estarán conformadas por armarios con puerta frontal, dispositivos de ventilación y 4 orejetas para su fijación por su parte trasera, y en el caso de ser metálicos dispondrán de un punto de puesta a tierra. En el caso de las cajas para medida (CMAT) los armarios serán aislantes sin tejadillo, mientras que en el caso de las cajas de centralización de medidas (CCMR y CCI) serán metálicos o aislantes y estarán provistos de un tejadillo vierteaguas. La construcción del tejadillo contribuirá a evitar condensaciones y a facilitar su ventilación, sin que ello afecte a las condiciones de estanqueidad establecidas en el apartado **6.5.1**.

Todos los armarios estarán diseñados de tal forma que en su interior puedan instalarse las placas base de montaje indicadas en el apartado **6.2.2** sobre las que se instalarán los distintos elementos.

#### 6.2.1.1. Puerta del armario

El acceso a los equipos y elementos ubicados en el interior del armario se realizará frontalmente mediante una puerta con maneta y cierre mediante un dispositivo de cabeza triangular. Dicho dispositivo será metálico y tendrá las características dimensionales indicadas en la **Figura 5**.

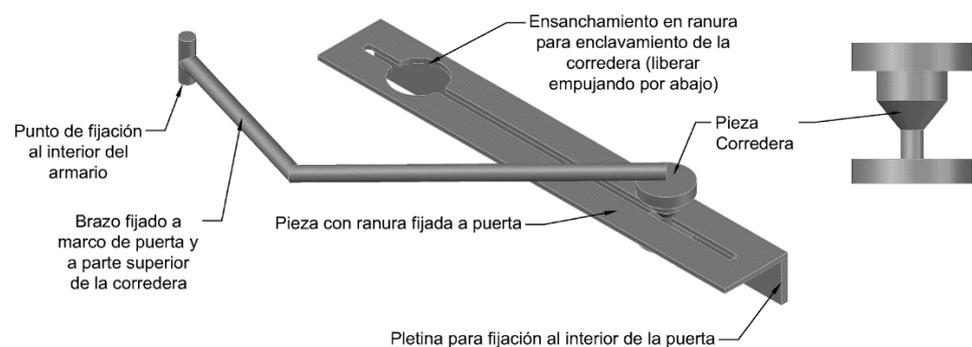


**Figura 5:** Croquis del dispositivo de cierre triangular



La puerta será del mismo material que el resto del armario, totalmente opacas y no dispondrán de ninguna ventana que permita visualizar su interior. La puerta dispondrá de al menos dos bisagras situadas a la derecha del armario mirando en posición de servicio y abrirán lateralmente al menos 90°. Las bisagras serán inaccesibles desde el exterior en posición de servicio.

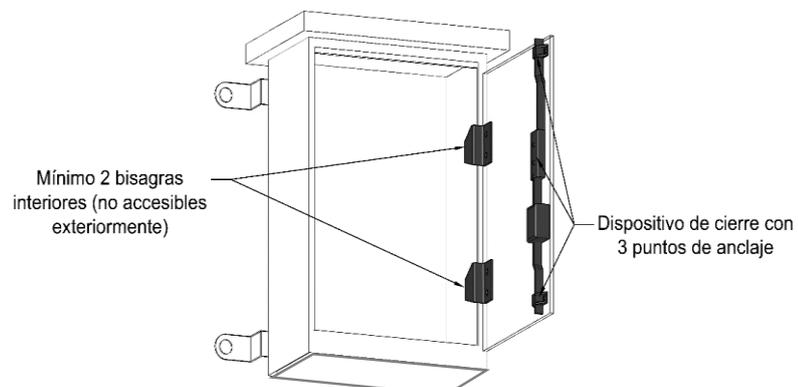
Las puertas dispondrán de un retenedor mediante corredera autoenclavable al menos en la posición de la puerta abierta a 90°, adecuado para la sujeción y bloqueo de la puerta una vez abierta, y que impida cualquier movimiento intempestivo de la misma. En la **Figura 6**, a modo de ejemplo, se muestra el posible diseño de un dispositivo de retención de la Puerta.



**Figura 6:** Dispositivo de retención de la Puerta

El mecanismo de cierre será de triple acción (con tres puntos de anclaje) sobre el que se actuará desde la parte móvil de una maneta situada en su exterior. Todos los elementos móviles que conforman este dispositivo de cierre (varillas y pestillos) serán metálicos y diseñados de tal forma que con la maneta en su posición de totalmente abierta no sea necesario forzar la puerta para su cierre. La puerta deberá cerrarse con una sola mano y sin precisar de ninguna otra ayuda o presión exterior.

Los tres puntos de anclaje del dispositivo de cierre estarán situados a diferentes alturas (preferentemente en la parte superior, central e inferior) a la izquierda de la puerta del armario. En la **Figura 7**, a modo de ejemplo, se muestra la posible disposición del dispositivo de cierre de la Puerta.

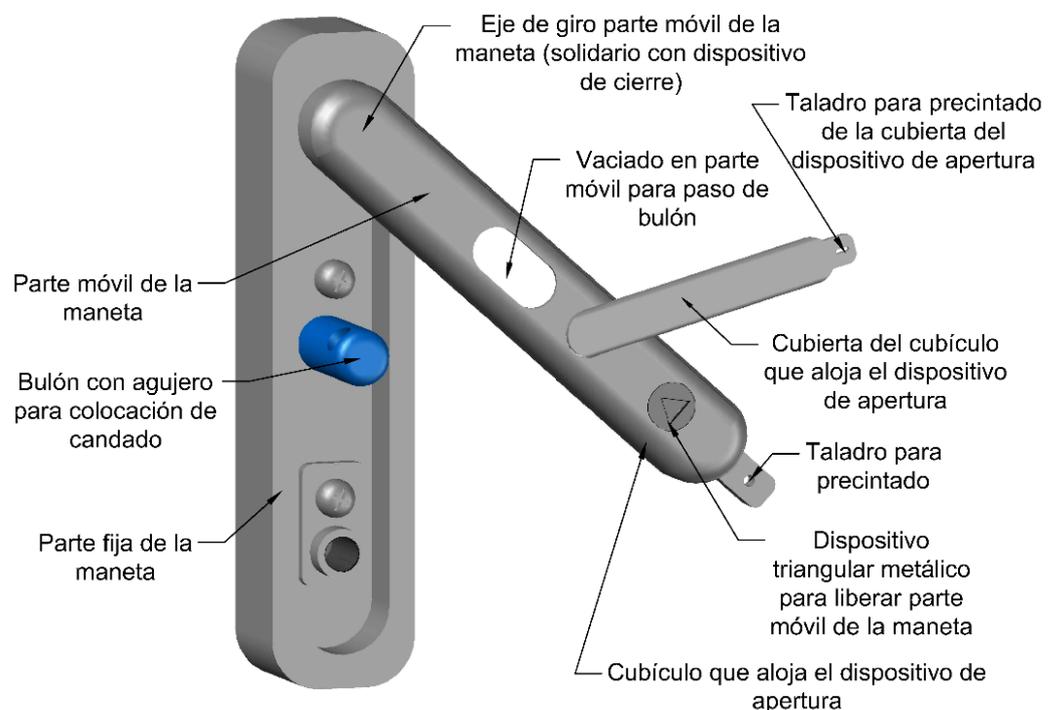


**Figura 7:** Dispositivo de cierre de la puerta del armario



La maneta para apertura de la puerta constará de dos partes: una fija en la propia puerta y una móvil que al girar actuará sobre el cierre de triple acción. Todas las partes de las manetas, excepto el bulón que permite la colocación de un candado, serán de material aislante de gran resistencia.

La parte móvil de la maneta incorporará un dispositivo con cabeza triangular metálica que libere el giro de la parte móvil de la maneta y la apertura de la puerta. El eje de giro de la parte móvil de la maneta actuará solidariamente sobre el dispositivo de cierre triple. A su vez el cubículo que aloja el cierre de cabeza triangular dispondrá de una pequeña tapa o cubierta precintable que lo proteja. En la **Figura 8**, a modo de ejemplo, se muestra el posible diseño de la maneta de la puerta.



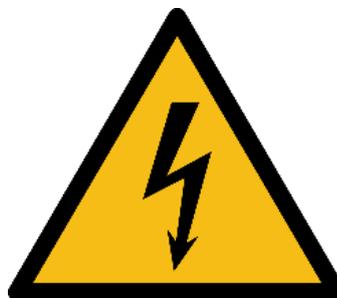
**Figura 8:** Maneta para apertura de la Puerta

La maneta dispondrá, en su parte fija, de un bulón metálico que atraviese la parte móvil. El bulón, el cual sobresale respecto a la parte móvil, en su parte delantera dispondrá de un agujero lo suficientemente grande (como mínimo de 6 mm de diámetro) que permita la colocación de un candado. De esta manera, cuando el candado esté colocado no se podrá actuar sobre la parte móvil de la maneta y, por tanto, no se podrá abrir la puerta.

De esta forma, para abrir la puerta del armario será necesario; por un lado que el bulón esté liberado (sin ningún candado o elemento de bloqueo) y, por otro lado que la cubierta del dispositivo de apertura se encuentre sin precintado, para así poder actuar sobre el dispositivo triangular de apertura, de forma que finalmente se pueda girar la parte móvil de la maneta que actúa sobre el dispositivo de cierre de tres puntos.



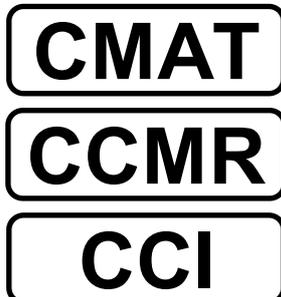
La puerta dispondrá por su cara exterior de una señal de advertencia de riesgo eléctrico, como la correspondiente a la referencia ISO 7010-W012 con un ancho de 200 mm, similar a la indicada en la **Figura 9**.



**Figura 9:** Señal de advertencia riesgo eléctrico en la puerta de las cajas

La puerta del armario dispondrá por su cara interior de un porta-documentos, y por su cara exterior, además de la señal de riesgo eléctrico, dispondrá de dos señales, o etiquetas resistentes a la intemperie y a la acción de los rayos ultravioleta, de 200 mm de ancho, indicando una de ellas el tipo de conjunto de que se trata (CMAT, CCMR o CCI) y la otra la necesidad de ir equipado con todos los EPIS (Elementos de Protección Individual) necesarios antes de proceder a su apertura. Dichas señales o etiquetas serán similares a las indicadas en la **Figura 10**.

PLACA "TIPO CONJUNTO"



PLACA "USO EPIS"



**Figura 10:** Otras señales en puerta de las cajas

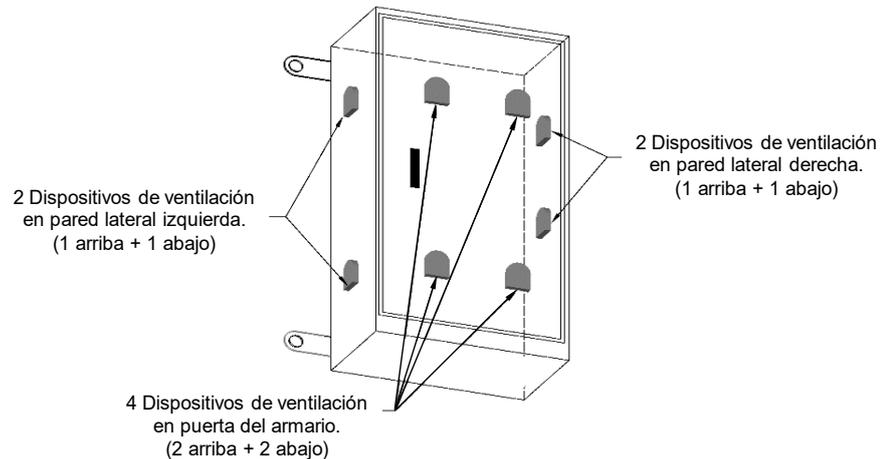
### 6.2.1.2. Dispositivos para ventilación

A fin de evitar condensaciones en el interior de las cajas, y especialmente el calentamiento excesivo del interior de la caja de centralización de medidas que aloja las resistencias de carga, se deben mantener unas condiciones óptimas de ventilación mediante dispositivos específicos que favorezcan la circulación natural del aire.

Todos los dispositivos de ventilación, incluido el tejadillo de las cajas para la centralización de medidas, dispondrán de rejillas anti-insectos diseñadas de tal forma que impidan la entrada de insectos (especialmente avispas o abejas) y que, una vez instaladas, mantengan el grado de protección establecido en el apartado **6.5.1**.



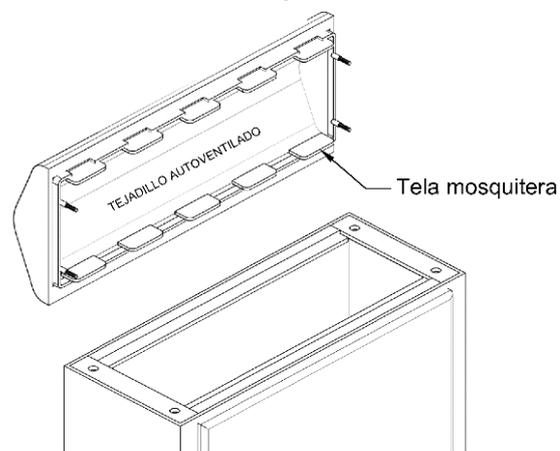
En las cajas para medida (CMAT) se instalarán dispositivos de ventilación que garanticen una superficie mínima de paso de aire de 30 cm<sup>2</sup>, situados a dos alturas diferentes (preferentemente en la puerta del armario y en cada una de las paredes laterales). En la **Figura 11**, a modo de ejemplo, se muestra la posible disposición de los dispositivos de ventilación en la puerta y el cuerpo del armario.



**Figura 11:** Dispositivos ventilación mínimos para Cajas tipo CMAT

En las cajas de la centralización de medidas (CCMR y CCI) también se instalarán dispositivos de ventilación a dos alturas diferentes, de forma similar a lo indicado en la **Figura 11** para las CMAT, pero la circulación natural de su aire de ventilación se verá reforzada con la abertura perimetral que debe existir en la parte inferior del tejadillo.

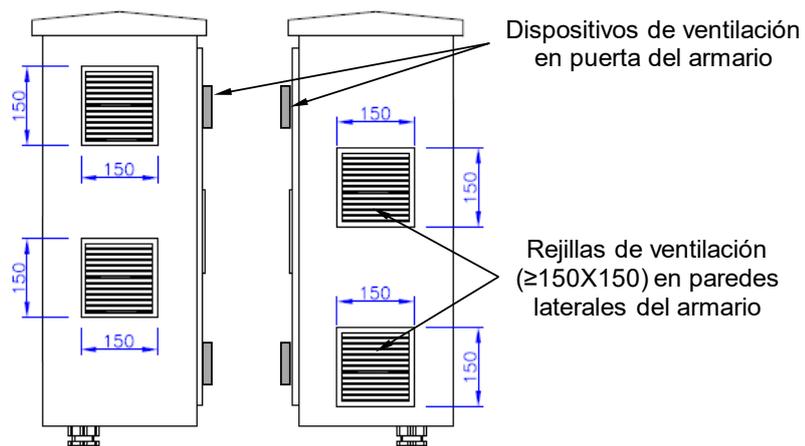
La abertura perimetral del tejadillo que permite una mejor ventilación estará constituida por unos tabiques discontinuos provistos de rejillas anti-insectos, y configurados de tal forma que, al montar dicho tejadillo en la parte superior del cuerpo del armario, las rejillas junto con el resto del armario constituyan unos canales que permitan la ventilación natural del interior del armario, de forma similar a como se indica en la **Figura 12**.



**Figura 12:** Tejadillo vierteaguas para cajas de tipo CCMR y CCI



En el caso concreto de las cajas de centralización tipo CCMR, que contienen las resistencias de carga que pueden alcanzar altas temperaturas, para aumentar todavía más su capacidad de ventilación, los dispositivos de ventilación de cada una de las dos paredes laterales podrán estar realizados directamente en la propia pared del armario o estar conformados por al menos dos rejillas de ventilación, con su correspondiente rejilla interior anti-insectos, de como mínimo 150x150 mm, y con una cierta disposición diagonal, de forma similar a como se indica en la **Figura 13**.



**Figura 13:** Dispositivos ventilación para cajas de tipo CCMR

### 6.2.1.3. Dispositivos para entrada de cables

La entrada en los armarios de los distintos circuitos (tensiones, intensidades, alimentación auxiliar, señalización, tierra, comunicaciones y cable de antena) siempre se realizará mediante racores rectos con prensaestopas que permitan por un lado la conexión de los tubos que canalizan dichos circuitos y por otro lado la inmovilización de los cables que conforman el circuito de forma que no se puedan trasladar esfuerzos mecánicos a sus puntos de conexión en el interior de las cajas.

Los racores estarán situados en unos taladros específicos realizados en la parte inferior del armario, excepto para la eventual salida de los cables de las antenas GPRS cuyo taladro único se ubicará en el tercio superior de la pared lateral derecha de las CMAT. Todos los taladros deberán alinearse con el punto de conexión (regleta o bornero) del conductor o mazo de cables que va a pasar a través de ellos.

En el caso de los circuitos de alimentación en continua, de comunicación, de cables de antenas GPRS o de señalización del estado de la protección del circuito de tensiones de medida, cuyo tendido en campo es opcional y que en muchos casos no se llegaran a tender, el racor se sustituirá por un tapón instalado en dicho taladro y el racor con prensaestopas se suministrara en una bolsa plástica en el interior de la propia caja.



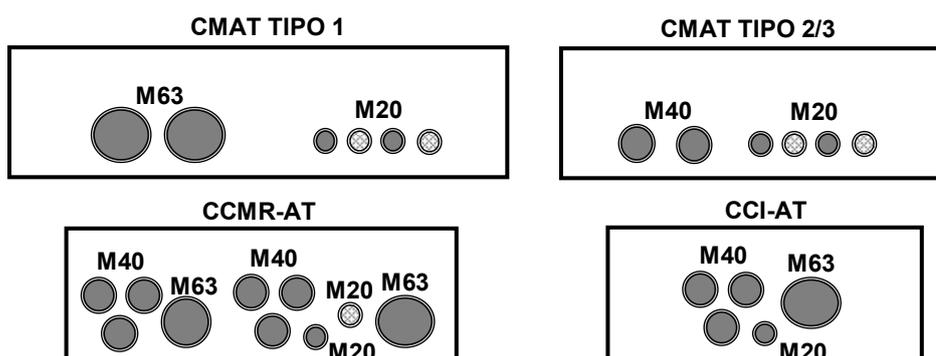
Las características específicas del sistema de paso de cables de cada circuito correspondiente a cada tipo de caja son las indicadas en la **Tabla 3**:

**Tabla 3.** Características elementos para entrada de cables

Caja	Circuito	Métrica Racor/Tapón
CMAT-TIPO 1 Y CMAT-TIPO 2/3	Medida de Intensidades	M40 (M63 en Tipo1)
	Medida de Tensiones	M40 (M63 en Tipo1)
	Alimentación en Alterna	M20
	Alimentación en Continua	Tapón M20
	Tierra de Protección (Herrajes)	M20
	Comunicaciones	Tapón M20
	Cables de Antenas GPRS (*)	Tapón M20
CCMR-AT	Entrada medida de Tensiones	3 x M40
	Salida medida de Tensiones	M63
	Entrada medida de Intensidades	3 x M40
	Salida medida de Intensidades	M63
	Tierra de Protección (Herrajes)	M20
	Señalización estado protección	Tapón M20
CCI-AT	Entrada medida de Intensidades	3 x M40
	Salida medida de Intensidades	M63
	Tierra de Protección (Herrajes)	M20

(\*) El taladro se ubicará en la parte superior de la pared lateral derecha

La disposición de los racores con prensaestopas en la tapa inferior de las distintas cajas será tal como se indica en la **Figura 14**, indicándose en color más claro aquellos en los que vendrá instalado un tapón.



**Figura 14:** Disposición racores con prensaestopas en tapa inferior

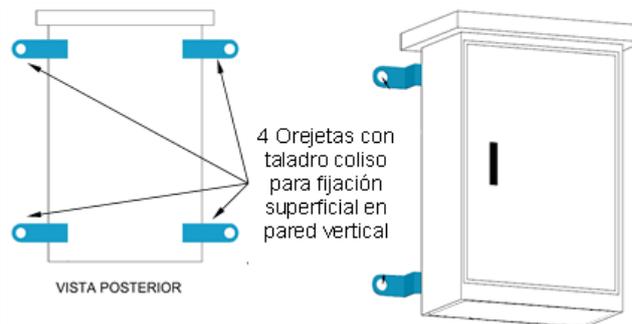
## 6.2.1.4. Dispositivos para montaje en campo

Todas las Cajas estarán diseñadas de tal forma que puedan montarse en campo superficialmente en una pared (mediante 4 orejetas de fijación) por su cara posterior.



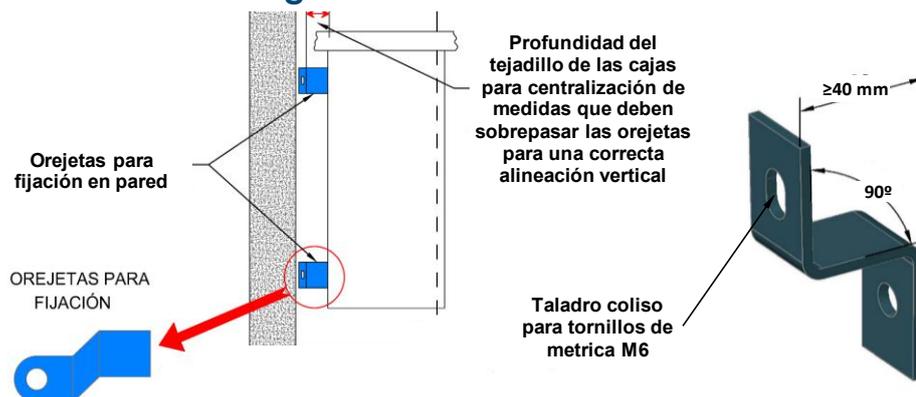
Las orejetas formarán parte del alcance de suministro de las cajas, y deberán garantizar la rigidez dieléctrica y el grado de protección previsto para cada una de ellas. En ningún caso se admitirán diseños en los que sea necesario taladrar en campo las envolventes para su fijación.

Las cuatro orejetas para la fijación de las envolventes vendrán montadas de fábrica y dispondrán de los topes o mecanizados necesarios para que una vez instaladas en la envolvente queden firmemente fijadas en la misma, de forma que no se produzca ningún tipo de movimiento o variación en su posición relativa., tal como se indica a modo de ejemplo en la **Figura 15**.



**Figura 15:** Orejetas para fijación de los armarios

Las orejetas irán perforadas con un taladro que permitirá el paso de tornillos de métrica M6 y su diseño será en “Z” con un fondo de más de 40 mm, de forma que sobrepasen las dimensiones del posible tejadillo que sobresalen del contorno del armario, para que la parte trasera de la caja siempre quede separada de la pared en la que se va a fijar. De esta manera podrán ser fijadas a la pared en posición perfectamente vertical sin ningún grado de inclinación, tal como se indica en la **Figura 16**.



**Figura 16:** Orejetas para fijación superficialmente en paredes

Para su fijación en pared los tacos serán de plástico expandible con surcos y aletas, y los taladros o agujeros colisos de las orejetas para su fijación permitirán el paso de tornillos de métrica M6. En el suministro de las Cajas siempre se incluirá una bolsa de plástico estanca que incluya todos los tornillos, tuercas, tacos y demás elementos de fijación necesarios.



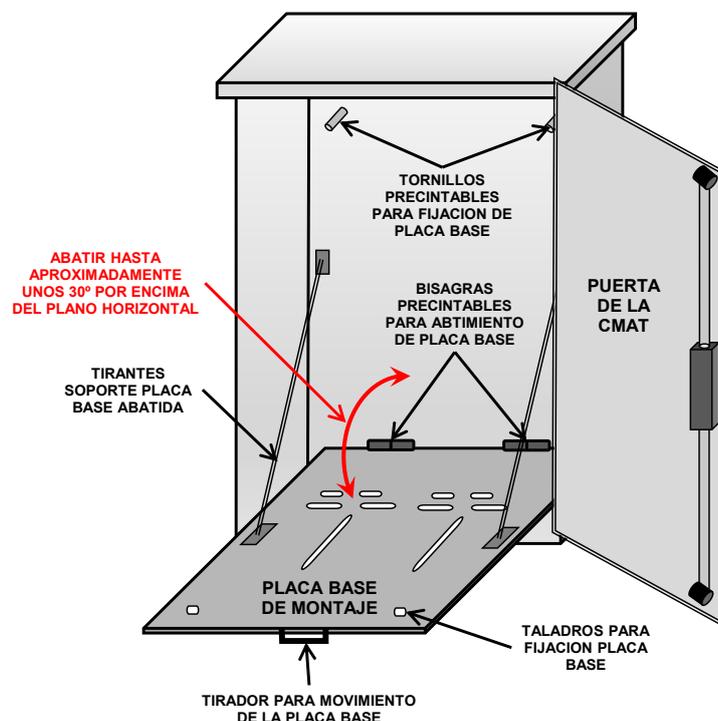
## 6.2.2. Placas base de montaje

De forma general, cada una de las cajas dispondrá de una placa base aislante para la fijación de los diferentes elementos que la componen.

Las placas base se fijarán firmemente a la pared interior del fondo del armario mediante tornillos de métrica M4 que deberán ser precintables (directamente o mediante los accesorios apropiados). La distancia sobre dicha pared será tal que permita cablear tras placa los circuitos de medida entre las regletas, los contadores y las resistencias de carga en su recorrido por el interior de las cajas.

El cableado de medida de las cajas se realizará tras la placa de montaje, que irá mecanizada con las aberturas necesarias según la distribución de los elementos en su interior (ver apartado **6.3**). A la entrada de cada elemento se dejará prevista una ventana de las dimensiones adecuadas para el paso de los cables.

Las placas base de montaje de las CMAT serán abatibles frontalmente (sin necesidad de desconectar los circuitos exteriores), hasta unos 30° por encima del plano horizontal, mediante bisagras precintables situadas en su parte inferior. Dichas placas base dispondrán de un par de taladros en su parte superior para que, en posición de servicio, su fijación al fondo del armario se realice mediante un par de tornillos precintables (directamente o mediante los accesorios apropiados). Para facilitar el movimiento de la placa dispondrá en su parte superior de un pequeño tirador, y para soportar el peso de la placa base una vez abatida con todos los distintos elementos y circuitos instalados y conectados, dispondrá de un par de tirantes laterales, tal como se indica en la **Figura 17**:

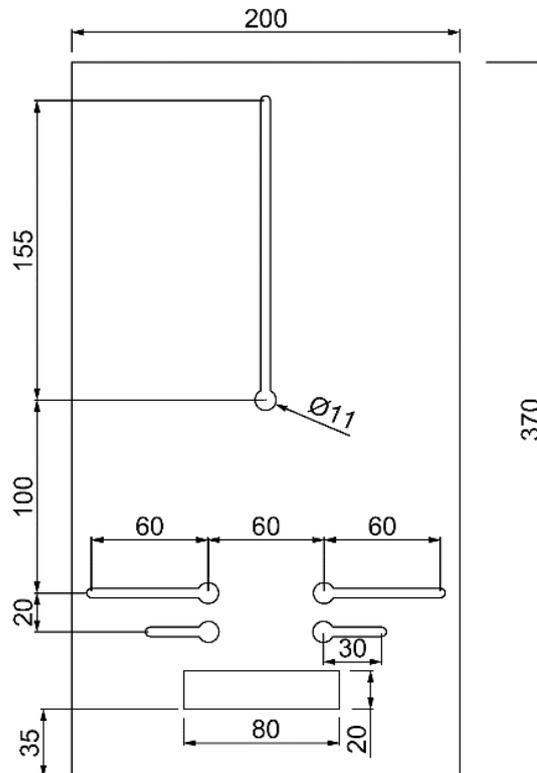


**Figura 17:** Placa base abatible para las CMAT



## 6.2.2.1. Espacio destinado a contadores

Para cada contador trifásico de medida indirecta en AT el mecanizado de la placa base deberá cumplir las dimensiones indicadas en la **Figura 18**.



**Figura 18:** Mecanizado para los contadores en la placa de montaje

De esta forma, las dimensiones mínimas (Alto x Ancho) que deben reservarse en la placa base de montaje para la instalación de los contadores de medida indirecta en AT serán de 370 x 200 mm.

Cada triángulo de montaje dispondrá de tres tornillos (uno en cada ranura), cada uno de ellos con su correspondiente tuerca, diseñados de tal forma que puedan desplazarse a lo largo de la ranura para adecuarse a la posición de los puntos de anclaje de los contadores de los distintos fabricantes.

## 6.2.2.2. Espacio destinado a equipos de comunicación

En las CMAT se dejará espacio suficiente para poder instalar el número de equipos de comunicación (Módems y Antenas GPRS) establecidos para cada modelo. Los modems se instalarán en un carril DIN simétrico NS 35/7,5 instalado horizontalmente sobre la propia placa base, mientras que las Antenas GPRS se instalarán sobre el plano horizontal de una escuadra de chapa metálica hecha de material paramagnético (que es atraído por un imán como el de la parte inferior de las antenas). Esta escuadra vendrá montada de fábrica sobre la placa base de montaje.

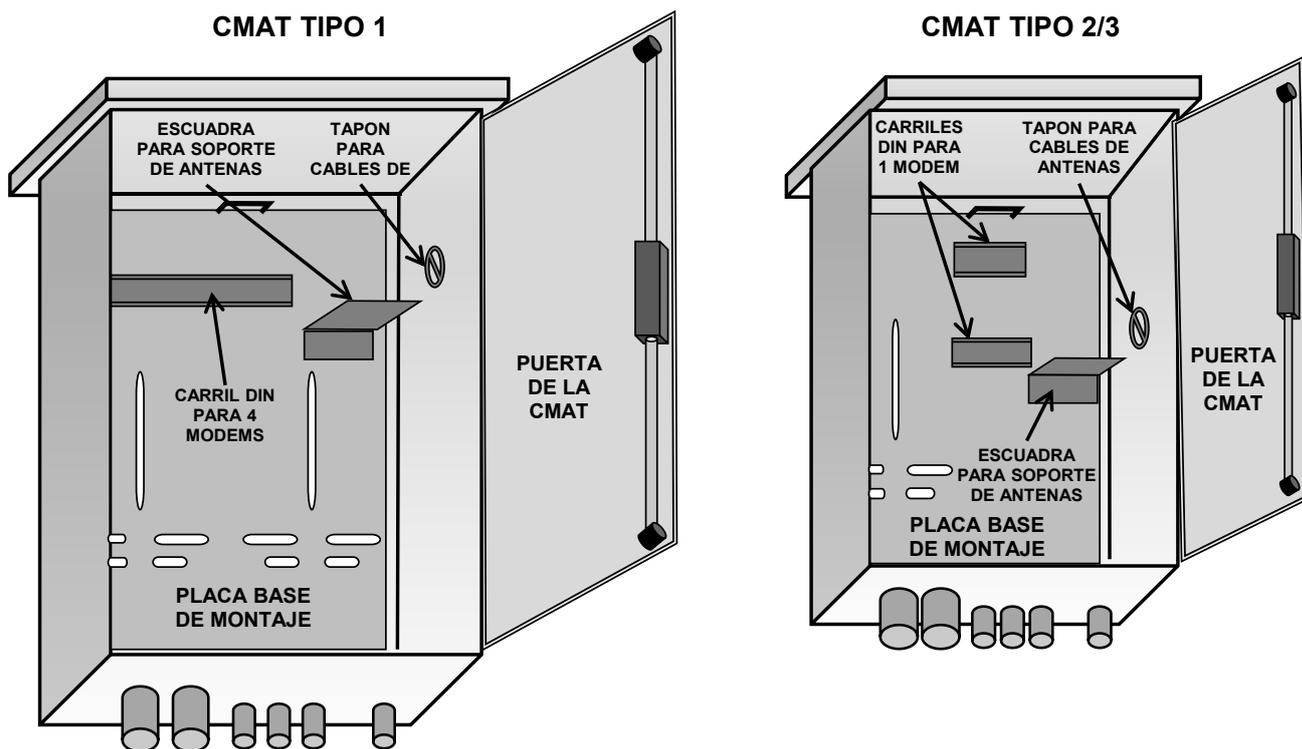


Los espacios mínimos que hay que reservar para los equipos de comunicación son los indicados en la **Tabla 4**:

**Tabla 4.** Espacios destinados para equipos de comunicación

Caja	Circuito	Dimensiones hueco (Alto x Ancho x Fondo)
CMAT-TIPO 1	Espacio para Módems (Máx. 4)	220 x 520 x 160 mm
	Espacio para Antenas GPRS	240 x 100 x 120 mm
CMAT-TIPO 2/3	Espacio para Módems (Máx. 2)	440 x 150 x 160 mm
	Espacio para Antenas GPRS	240 x 100 x 60 mm

La disposición de los elementos (carril DIN o escuadra metálica) para montaje de los equipos de comunicaciones (Router y Antenas GPRS) de las CMAT sobre la placa base se realizará en la parte superior del armario de la forma indicada en la **Figura 19**.



**Figura 19:** Disposición elementos para montaje de Módems y Antenas

### 6.2.3. Elementos del interior de las cajas

Los distintos elementos que vendrán instalados en el interior de las cajas para instalaciones de medida en AT son los indicados en los siguientes apartados:



## 6.2.3.1. Regletas de medida

Los elementos para conectar los circuitos de medida (de Tensiones, de Intensidades y eventualmente también de tierra) en el interior de las cajas estarán constituidos por regletas precintables, que dispongan de al menos una borna seccionable por cada circuito.

En la página web de UFD se encuentran, como referencia informativa, las regletas de medida a incorporar en cada tipo de caja, según lo indicado en la **Tabla 5**, que cumplen con los requisitos de esta especificación particular.

**Tabla 5.** Regletas de medida previstas para cada tipo de caja

Caja	Tipo de Regleta	Código
CMAT-TIPO 1	2 Regletas de Verificación 10 Elementos (RVP + RVR) (Referencia UF-R10E-6I+4T)	829766
CMAT-TIPO 2/3	1 Regleta de Verificación 10 Elementos (RVP) (Referencia UF-R10E-6I+4T)	829766
CCMR-AT	1 Regleta Centralización Intensidades (RCI) (Referencia UF-RCI)	865403
	1 Regleta Centralización Tensiones (RCT) (Referencia UF-RCT+P)	865405
CCI-AT	1 Regleta Centralización Intensidades (RCI) (Referencia UF-RCI)	865403

Cada borna seccionable de las regletas de medida dispondrá de bananas aisladas para la conexión en serie de un contador patrón de verificación, una a cada lado del sistema de apertura y cierre que se realizará verticalmente (por corredera o dispositivo similar). Además, tendrán una guía plástica con los colores normalizados según UNE-EN 60445 y separadores entre las bornas de tensiones de fases distintas para evitar cortocircuitos.

El interruptor magnetotérmico de protección del circuito de tensiones de la regleta de centralización de tensiones (RCT) será Tripolar de 6 A, Curva C y poder corte 6 kA, y dispondrá de contacto auxiliar.

Cada Regleta dispondrá de una tapa transparente y precintable, y aquellas que incorporen elementos para la verificación de intensidades dispondrán además de tres enchufes (con sus patillas de conexión totalmente aisladas) para realizar el cortocircuitado de las intensidades de cada fase.

## 6.2.3.2. Borneros auxiliares

En las CMAT el bornero auxiliar para la conexión de los circuitos de alimentación procedentes del exterior, y todos los circuitos interiores, estará conformado por bornas de paso, junto con interruptores automáticos magnetotérmicos para su protección, y en el caso de la alimentación en alterna incluyendo también un interruptor diferencial y un enchufe.



Todos los elementos que conforman los borneros auxiliares de las CMAT se montarán sobre carriles DIN simétricos NS 35/7,5 fijados directamente sobre la placa base de montaje aprovechando los espacios libres de la misma.

Las bornas de paso que forman parte de los borneros auxiliares de las CMAT serán de distinto color dependiendo del tipo de cable que se vaya a conectar en los mismos de acuerdo con el siguiente criterio:

- Para la Fase R: Bornas de color **Marrón**.
- Para la Fase S: Bornas de color **Negro**.
- Para la Fase T: Bornas de color **Gris**.
- Para el Neutro: Bornas de color **Azul**.
- Para la Tierra de Protección: Borna de color **Verde-Amarillo**.
- Para el positivo de la alimentación en continua: Borna de color **Rojo**.
- Para el negativo de la alimentación en continua: Borna de color **Negro**.

El bornero auxiliar estará conformado por los siguientes elementos:

- 9 bornas paso (2 Marrón + 2 Azul + 2 Negra + 2 Roja + 1 Verde/Amarillo)
- 1 PIA bipolar en alterna
- 1 PIA bipolar en continua
- 1 Interruptor Diferencial en alterna
- 1 Enchufe Schuko

Las características de los interruptores automáticos que protegen los circuitos de alimentación que precisan de protección magnetotérmica; del interruptor diferencial de la alimentación auxiliar en alterna y del enchufe de las CMAT, son las indicadas en la **Tabla 6**:

**Tabla 6.** Características elementos bornero auxiliar

Caja	Circuito	Protecciones
CMAT-TIPO 1 y CMAT-TIPO 2/3	Alimentación auxiliar en Alterna	PIA Bipolar 6A c.a. Curva C y poder corte 6 kA + Diferencial bipolar 25A c.a. Clase A y 30 mA. + Base enchufe Schuko 10/16 A con tierra
	Alimentación auxiliar en Continua	PIA Bipolar 6A c.c. Curva C y poder corte 6 kA

En las bornas en las que deban conectarse dos cables se permite el uso de bornas con mordazas independientes situadas en dos planos distintos. En ningún caso se admitirá el conexionado de más de dos cables por borna.

Todas las bornas irán debidamente rotuladas de forma clara e indeleble mediante unos indicadores que se pueden fijar sobre las propias bornas, siendo de material aislante. La identificación no se hará con rotulador, sino que siempre serán de tipo imprenta.



Los extremos de los carriles DIN donde se van a instalar los borneros auxiliares quedarán lisos, evitando que el corte coincida con las perforaciones para fijación del carril, y realizando el mismo de forma que dicho corte no produzca rebabas.

### 6.2.3.3. Resistencias de carga

Las cajas de tipo CCMR incorporaran un bloque con tres resistencias de carga (una por cada fase y en disposición vertical) conectadas a los secundarios de los transformadores de tensión a través de la regleta de centralización de tensiones (RCT), disponiendo su circuito de la protección magnetotérmica y señalización correspondiente.

El circuito de resistencias de cargas se alimentará desde la Regleta de Centralización de Tensiones (RCT), conectándose a la entrada del interruptor de protección y la borna de neutro. Este circuito dispondrá en su inicio de un interruptor magnetotérmico tetrapolar de 6 A, Curva C y poder corte 6 kA.

Las tres resistencias serán cementadas-vitrificadas y cilíndricas (ya que maximizan la convección térmica y la transmisión de calor) de 820  $\Omega$ , y la potencia de cada una será como mínimo de 150 W.

Para facilitar la correcta ventilación, las tres resistencias se instalarán separadas frontalmente al menos 30 mm de la placa de montaje y con su eje longitudinal en disposición vertical. Entre los ejes longitudinales existirá una separación mínima de 150 mm.

Para evitar el acceso a las resistencias y sus cableados, por delante de ellas, y cubriendo también íntegramente las ventanas troqueladas en la placa base de montaje para el paso de sus cables, se instalará una rejilla metálica, precintable y con separaciones entre varillas de entre 10 a 15 mm. La rejilla también podrá estar conformada por una chapa ranurada con perforaciones de 10 a 15 mm de ancho y con una separación entre ranuras de 2 a 5 mm.

### 6.2.3.4. Precintado

La accesibilidad para actuar sobre determinados elementos del interior de las cajas será únicamente realizada por parte del personal del encargado de medida, de UFD o de sus empresas colaboradoras. Para ello, se dispondrán de una serie de puntos de cierre con elementos imperdibles y precintables que impidan el acceso incontrolado a dichos elementos. Los elementos que deben ser precintables en al menos dos puntos son los siguientes:

- Las placas base de montaje con relación al fondo del armario.
- Las tapas cubrebornas de las Regletas de medida.
- La rejilla de protección de las resistencias de carga.



## 6.2.4. Cableado

Todas las Cajas dispondrán de una serie de cables que constituyen sus circuitos internos, cuyas características se indican en los siguientes apartados:

### 6.2.4.1. Circuitos internos

Los circuitos internos de las distintas cajas, así como el color de la cubierta de los cables y su sección mínima son los indicados en la **Tabla 7**:

**Tabla 7.** Circuitos internos de las cajas

Caja	Circuito	Características
CMAT-TIPO 1 y CMAT-TIPO 2/3	Medida Indirecta	10 x 4 mm <sup>2</sup> (6 Intensidades + 4 Tensiones) (Fases: Marrón, Negro y Gris / Neutro: Azul)
	Alimentación Auxiliar Alterna	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> (Fase: Marrón / Neutro: Azul)
	Alimentación Auxiliar Continua	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> (Positivo: Rojo / Negativo: Negro)
	Tierra de Protección	1 x 2,5 mm <sup>2</sup> (Verde/Amarillo)
CCMR-AT	Medida de Intensidades	4 x 4 mm <sup>2</sup> (Fases: Marrón, Negro y Gris / Neutro: Azul)
	Medida de Tensiones	4 x 4 mm <sup>2</sup> (Fases: Marrón, Negro y Gris / Neutro: Azul)
	Cortocircuitado de secundarios	1 x 4 mm <sup>2</sup> (Verde/Amarillo)
	Resistencias de Carga	4 x 4 mm <sup>2</sup> (Fases: Marrón, Negro y Gris / Neutro: Azul)
CCI-AT	Medida de Intensidades	4 x 4 mm <sup>2</sup> (Fases: Marrón, Negro y Gris / Neutro: Azul)
	Cortocircuitado de secundarios	1 x 4 mm <sup>2</sup> (Verde/Amarillo)

El cableado de los circuitos de medida entre las regletas, los contadores y las resistencias de carga siempre se realizará tras la placa base, que podrá ser posteriormente precintada, excepto el tramo correspondiente a la conexión en los distintos elementos para lo cual los conductores atravesarán la placa de montaje por una serie de ventanas troqueladas en la misma.

La longitud visible de los cables para conexión de los contadores desde la ventana troquelada en la placa de montaje hasta su extremo será al menos de 100 mm. Estos conductores dispondrán de terminales de puntera en sus extremos y sobre éstos se situará un pequeño capuchón aislante que se pueda retirar fácilmente en campo en el momento en que se vaya a instalar el contador.



El cableado de todos los circuitos no asociados a la medida (los que se conectan en el bornero auxiliar de las CMAT y los cables de alimentación entre los Modem), así como el tendido de todos los circuitos de comunicación entre los contadores, módems y antenas GPRS, siempre se realizará por delante de la placa de montaje utilizando para ello canaletas ranuradas.

Las canaletas ranuradas estarán ubicadas de forma que permitan el tendido no solo de los circuitos internos sino también de los que se deban tender en campo, especialmente los de comunicación y alimentación de equipos.

### 6.2.4.2. Canalización e identificación de circuitos

Las canaletas ranuradas para la canalización de circuitos en las CMAT serán de un solo color y constarán de un cuerpo, con ranuras laterales y de una tapa. Ninguno de los elementos o vaciados tendrá esquirlas, resaltes o aristas que puedan dañar el aislamiento en los cables. El diseño y ubicación de las mismas será tal que favorezca la salida de los cables a los lugares correspondientes mediante el ranurado lateral adecuado. En ningún caso se utilizarán canaletas por encima del 75% de su capacidad.

Respecto a los circuitos y cableados que se tienden tras la placa base de montaje, todos ellos deberán ir correctamente “Ferrulados” mediante un manguito con posibilidad de marcarse al menos en dos de sus caras. La codificación del manguito será la misma en ambos extremos del Conductor y seguirá el siguiente criterio:

- CARA 1: Abreviatura del Elemento en el que está conectado – Codificación Borna del Elemento en el que está conectado.
- CARA 2: Abreviatura del Elemento conectado en su otro extremo – Codificación Borna del Elemento conectado en su otro extremo.

La codificación de un mismo cable en sus dos extremos será idéntica, salvo que lo que aparece en la Cara 1 de un extremo aparece en la Cara 2 del otro extremo. En el **Anexo 02: Esquemas de cableado y tablas de ferrulado** se incluyen las tablas de ferrulado que deberán emplearse en cada caja.

Los circuitos que se tienden mediante las canaletas ranuradas por delante de la placa base de montaje no es necesario ferrularlos, puesto que se pueden diferenciar por sus colores y es posible separarlos y diferenciarlos fácilmente del resto de circuitos extrayéndolos de la canaleta ranurada.

Los manguitos para el ferrulado de los cables serán de tipo cerrado de forma que para quitarlos sea necesario desembornar el cable y evitar así su pérdida accidental por desprendimiento. Deben tener al menos dos caras distintas en las que poder marcar la codificación.



De cara a la realización del ferrulado de los cables de los circuitos de medida, las abreviaturas de todos los elementos que se pueden llegar a conexas con circuitos tras la placa de montaje son las siguientes:

- **CP:** Contador Principal
- **CR:** Contador Redundante (o Comprobante)
- **RVP:** Regleta Verificación del contador Principal
- **RVR:** Regleta Verificación del contador Redundante (o Comprobante)
- **RCI:** Regleta Centralización de Intensidades
- **RCT:** Regleta Centralización de Tensiones (con protección)
- **BRC:** Bloque de Resistencias de Carga

### 6.3. Características dimensionales

Las medidas máximas exteriores de las Cajas dependen de varios factores, entre ellos el tamaño de los distintos elementos que incorporan, el volumen necesario para cumplir el ensayo de calentamiento, el espacio necesario para una correcta conexión de los cables, las distancias entre resistencias de carga, etc.

A modo de referencia, hay que tener en cuenta las dimensiones mínimas que han de disponerse para los elementos básicos que se recogen en la **Tabla 8**:

**Tabla 8.** Dimensiones mínimas para los distintos elementos de las cajas

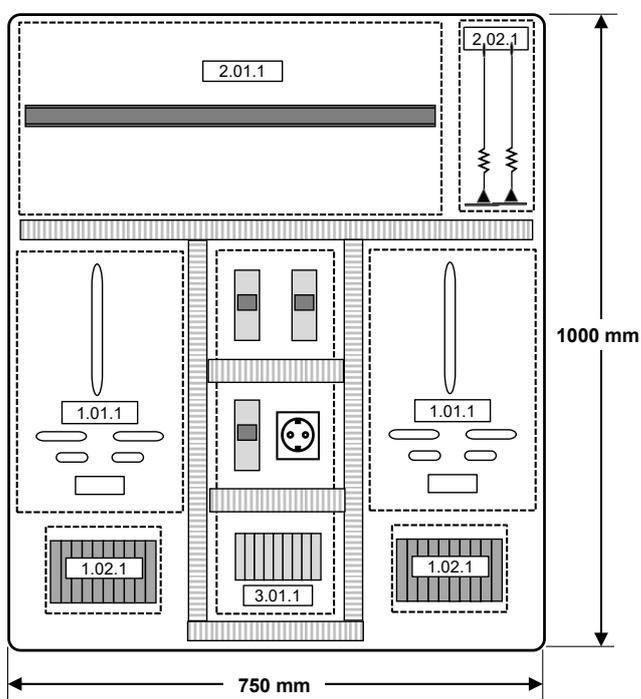
Unidad funcional		Denominación elemento	Dimensiones Alto x ancho (mm)	Designación completa
Grupo	Subgrupo			
1 (Medida)	01	Contador trifásico electrónico	370 x 200	1.01.1
	02	Regleta de Verificación 10 elementos	140 x 140	1.02.1
		Regleta Centralización de Intensidades	140 x 160	1.02.2
		Regleta Centralización de Tensiones	140 x 240	1.02.3
2 (GPRS)	01	Bloque 4 Módems GPRS comunicación	220 x 5200	2.01.1
		Bloque 2 Módems GPRS comunicación	440 x 150	2.01.2
	02	Bloque 2 Antenas GPRS magnéticas	240 x 100	2.02.1
3 (Borneros)	01	Bornero auxiliar CMAT (9 bornas paso + 2 PIAs + 1 Interruptor Diferencial + Enchufe Schuko)	120 x 240 (separable en 2 espacios)	3.01.1
4 (Resistencias)	01	Bloque de 3 Resistencias de Carga + PIA tetrapolar	450 x 450	4.01.1



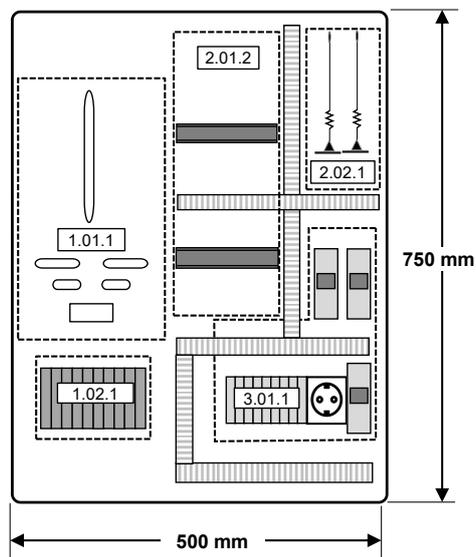
Las dimensiones exteriores máximas de las Cajas para medida en AT quedan recogidas en la **Tabla 9** y en las figuras indicadas para cada caja.

**Tabla 9.** Dimensiones del armario

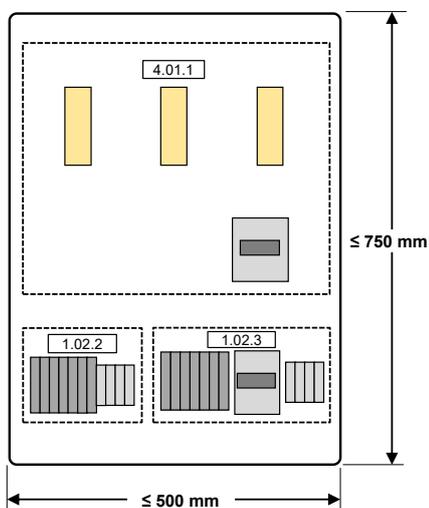
Designación Caja	Dimensión Armario (Alto x Ancho x Fondo)	Figuras
CMAT TIPO 1	1000 x 750 x 300 mm	<b>Figura 20</b>
CMAT TIPO 2/3	750 x 500 x 300 mm	<b>Figura 21</b>
CCMR-AT	≤ 750 x 500 x 300 mm	<b>Figura 22</b>
CCI-AT	≤ 500 x 500 x 300 mm	<b>Figura 23</b>



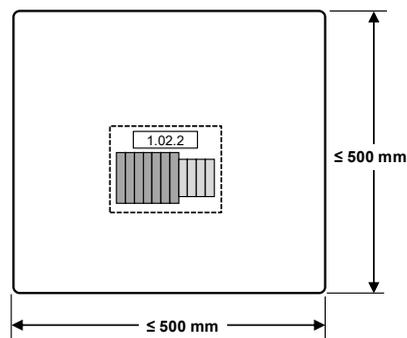
**Figura 20:** Croquis CMAT TIPO 1



**Figura 21:** Croquis CMAT TIPO 2/3



**Figura 22:** Croquis CCMR-AT



**Figura 23:** Croquis CCI-AT



## 6.4. Características eléctricas

Las cajas para medida en AT tendrán las características eléctricas indicadas en los siguientes apartados:

### 6.4.1. Características generales

Las características eléctricas generales de las cajas para medida en AT serán las indicadas en la **Tabla 10**:

**Tabla 10.** Características eléctricas

Características Eléctricas	Valor
Frecuencia asignada	50 Hz
Tensión asignada	440 V
Tensión asignada de aislamiento	1000 V
Intensidad asignada	6 A
Tensión soportada a frecuencia industrial (50 Hz) durante 1 min. Entre las partes activas unidas entre sí y la masa metálica de la Caja (en caso de armario aislante se entenderá por “masa” una hoja metálica colocada sobre la parte exterior frontal) Entre las partes activas de polaridades diferentes	10 kV 2,2 kV
Tensión soportada a los impulsos de tipo rayo de 1,2/50 $\mu$ s Entre las partes activas y la masa metálica de la Caja (en caso de armario aislante se entenderá por “masa” una hoja metálica colocada sobre la parte exterior frontal) (Polaridad: 15 impulsos positiva + 15 impulsos negativa)	20 kV
Intensidad de cortocircuito asignada (1 s) Trifásica Monofásica	25 kA 25 kA

En el **Anexo 02: Esquemas de cableado y tablas de ferrulado** del presente documento se recogen los esquemas de cableado de las distintas cajas para instalaciones de medida en AT, en los que los distintos circuitos se representan aplicando el siguiente criterio:

- En línea continua: Los circuitos que vendrán cableados de fábrica.
- En línea discontinua: Los circuitos que deberán cablearse y conectarse en campo cuando se instale la caja.



### 6.4.2. Compatibilidad electromagnética

Las cajas incorporarán el marcado CE, cumplirán la Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2014/30/UE, y con todo lo indicado en la familia de normas UNE-EN 61439, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- **Emisión:** la frecuencia, nivel y consecuencias de las emisiones causadas durante maniobras eléctricas ocasionales forman parte del entorno normal electromagnético de las instalaciones de AT. Por tanto, se cumple con los requisitos de emisión electromagnética y no es necesaria su verificación según lo establecido en la norma UNE-EN 61439-1.
- **Inmunidad:** en condiciones normales las cajas, y los equipos que contengan, no serán sensibles a las perturbaciones electromagnéticas. Por tanto, no se requieren pruebas de inmunidad según la norma UNE-EN 61439-1 siempre que se cumplan las siguientes condiciones:
  - a) Los dispositivos y componentes incorporados son conformes con los requisitos de compatibilidad electromagnética para el ambiente expuesto como lo requiere el producto correspondiente o la norma de compatibilidad electromagnética genérica.
  - b) La instalación y el cableado interno se lleva a cabo de conformidad con los dispositivos y las instrucciones de los fabricantes de componentes.

### 6.5. Características mecánicas

El diseño de las cajas y de sus circuitos será tal que permitirá soportar, sin daños ni deformaciones permanentes, todas las solicitudes mecánicas y térmicas producidas por el paso de la corriente de cortocircuito.

Todas las Cajas cumplirán con el grado de protección y los requisitos de calentamiento indicados en los siguientes apartados:

#### 6.5.1. Grado de protección

El grado de protección contra los impactos mecánicos proporcionado por las rejillas, cubiertas y velos del interior de las Cajas en posición de servicio, según la norma UNE-EN 62262, será IK 07 como mínimo, mientras que el proporcionado por el armario será como mínimo IK 10.

El grado de protección proporcionado por las cajas contra la penetración de materiales extraños, según la norma UNE-EN 60529, será como mínimo IP 55.

#### 6.5.2. Calentamiento

Las cajas cumplirán las normas UNE-EN 61439-1 y UNE-EN 61439-3 respecto a los límites de calentamiento y a las propiedades de los materiales aislantes.



## 6.6. Marcado y etiquetado

Además del marcado CE, las cajas dispondrán de una placa de características que las identifique con toda la información establecida en la norma UNE-EN 61439-1.

En el interior de las Cajas, sobre la placa base y en un lugar visible próximo a cada elemento, se colocará una etiqueta con adhesivos de alta resistencia que indique el tipo de circuito a conectar en cada uno de ellos. Para facilitar su lectura, dichas etiquetas tendrán caracteres indelebles grabados en blanco con dimensiones mínimas de 1,5 mm de espesor, de 3 mm de altura y 2,5 mm de ancho sobre fondo negro.

Además, en el lado interior de la puerta de la Caja se colocará una de etiqueta plástica adhesiva e indeleble que muestre claramente su esquema eléctrico.

En el interior de la puerta de la Caja se ubicará una etiqueta donde se indique que circuito se debe conectar en cada borne libre. Para cada tipo de caja dicha etiqueta será similar a las indicada en la **Figura 24**.

CMAT TIPO 1	CCMR
<p><b>REGLETA VERIFICACION CONTADOR PRINCIPAL (RVP)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1: Entrada intensidad Fase R</li> <li>5: Entrada intensidad Fase S</li> <li>9: Entrada intensidad Fase T</li> <li>13: Tensión Fase R</li> <li>15: Tensión Fase S</li> <li>17: Tensión Fase T</li> <li>19: Tensión Neutro</li> </ul> <p><b>REGLETA VERIFICACION CONTADOR REDUNDANTE (RVR)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3: Salida intensidad Fase R</li> <li>7: Salida intensidad Fase S</li> <li>11: Salida intensidad Fase T</li> </ul> <p><b>BORNERO AUXILIAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1: Fase alimentación auxiliar en Alterna</li> <li>2: Neutro alimentación auxiliar en Alterna</li> <li>3: Positivo alimentación auxiliar en Continua</li> <li>4: Negativo alimentación auxiliar en Continua</li> <li>5: Tierra de protección (Herrajes)</li> </ul>	<p><b>REGLETA COMPROBACION DE TENSIONES (RCV)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1: Tensión Fase R (desde Trafo Medida)</li> <li>3: Neutro/Tierra Fase R (desde Trafo Medida)</li> <li>5: Tensión Fase S (desde Trafo Medida)</li> <li>7: Neutro/Tierra Fase S (desde Trafo Medida)</li> <li>9: Tensión Fase T (desde Trafo Medida)</li> <li>11: Neutro/Tierra Fase T (desde Trafo Medida)</li> <li>13: Tierra de protección (Herrajes)</li> <li>15: Tensión Fase R (hacia CMAT)</li> <li>17: Tensión Fase S (hacia CMAT)</li> <li>19: Tensión Fase T (hacia CMAT)</li> <li>21: Tensión Neutro (hacia CMAT)</li> <li>11 (<b>Interruptor</b>): Positivo señalizacion (hacia COR)</li> <li>14 (<b>Interruptor</b>): Negativo señalizacion (hacia COR)</li> </ul> <p><b>REGLETA COMPROBACION DE INTENSIDADES (RCI)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1: Entrada intensidad Fase R (desde Trafo Medida)</li> <li>3: Salida intensidad Fase R (desde Trafo Medida)</li> <li>5: Entrada intensidad Fase S (desde Trafo Medida)</li> <li>7: Salida intensidad Fase S (desde Trafo Medida)</li> <li>9: Entrada intensidad Fase T (desde Trafo Medida)</li> <li>11: Salida intensidad Fase T (desde Trafo Medida)</li> <li>15: Intensidad Fase R (hacia CMAT)</li> <li>17: Intensidad Fase S (hacia CMAT)</li> <li>19: Intensidad Fase T (hacia CMAT)</li> <li>21: Intensidad Fase Neutro (hacia CMAT)</li> </ul>
CMAT TIPO 2/3	CCI
<p><b>REGLETA VERIFICACION CONTADOR PRINCIPAL (RVP)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1: Entrada intensidad Fase R</li> <li>3: Salida intensidad Fase R</li> <li>5: Entrada intensidad Fase S</li> <li>7: Salida intensidad Fase S</li> <li>9: Entrada intensidad Fase T</li> <li>11: Salida intensidad Fase T</li> <li>13: Tensión Fase R</li> <li>15: Tensión Fase S</li> <li>17: Tensión Fase T</li> <li>19: Tensión Neutro</li> </ul> <p><b>BORNERO AUXILIAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1: Fase alimentación auxiliar en Alterna</li> <li>2: Neutro alimentación auxiliar en Alterna</li> <li>3: Positivo alimentación auxiliar en Continua</li> <li>4: Negativo alimentación auxiliar en Continua</li> <li>5: Tierra de protección (Herrajes)</li> </ul>	<p><b>REGLETA COMPROBACION DE INTENSIDADES (RCI)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1: Entrada intensidad Fase R (desde Trafo Medida)</li> <li>3: Salida intensidad Fase R (desde Trafo Medida)</li> <li>5: Entrada intensidad Fase S (desde Trafo Medida)</li> <li>7: Salida intensidad Fase S (desde Trafo Medida)</li> <li>9: Entrada intensidad Fase T (desde Trafo Medida)</li> <li>11: Salida intensidad Fase T (desde Trafo Medida)</li> <li>13: Tierra de protección (Herrajes)</li> <li>15: Intensidad Fase R (hacia CMAT)</li> <li>17: Intensidad Fase S (hacia CMAT)</li> <li>19: Intensidad Fase T (hacia CMAT)</li> <li>21: Intensidad Fase Neutro (hacia CMAT)</li> </ul>

**Figura 24:** Etiquetas en el interior de la puerta de las cajas



Además, cada caja dispondrá en su interior de un sobre portadocumentos, de plástico o material similar aislante, que contenga la siguiente documentación:

- Esquema eléctrico de la Caja.
- Instrucciones de Instalación y Montaje de la Caja.
- Instrucciones de conexionado de cables en la Caja.
- Instrucciones de mantenimiento y operación de la Caja.

El sobre con su documentación podrá ser sustituido por una etiqueta donde se indique la página web donde se puede localizar esta documentación.

En el exterior de la puerta de la caja se situará una señal o etiqueta de advertencia de riesgo eléctrico como la de la referencia W012 de la norma UNE-EN-ISO 7010, y otra de recordatorio del uso de EPIs, que serán similares a las indicadas en la **Figura 25**:



**Figura 25.** Etiquetas para Puerta de la Caja

### 7. Alcance del suministro

El suministro de Cajas para instalaciones de Medida en Alta Tensión abarca los propios equipos y sus accesorios según lo indicado a continuación.

El alcance de suministro de la Caja para Medida en Alta Tensión de puntos de Tipo 1 (denominada CMAT-TIPO 1 y con código 276428) comprende:

- Armario de doble aislamiento con puerta, racores pasacables, dispositivos de ventilación y orejetas para fijación de la envolvente.
- Placa base de montaje abatible y precintable, con bisagras en parte inferior, tirador en la parte superior y 2 tirantes laterales, con cableado de medida realizado tras placa y con canaletas ranuradas sobre placa para canalización del resto de circuitos.
- 2 Regletas de verificación de 10 elementos para conexión de circuitos de medida.
- 2 Triángulos para montaje de contadores trifásicos.
- 1 Bornero auxiliar para conexión de circuitos de alimentación y tierra, que incluye dos PIAs, un diferencial y una base de enchufe.
- Espacio con carril DIN para montaje de hasta cuatro Modem u otros equipos.
- Espacio con escuadra metálica para fijación de hasta cuatro Antenas GPRS.



El alcance de suministro de la Caja para Medida en Alta Tensión de puntos de Tipo 2/3 (denominada CMAT-TIPO 2/3 y con código 276429) comprende:

- Armario de doble aislamiento con puerta, racores pasacables, dispositivos de ventilación y orejetas para fijación de la envolvente.
- Placa base de montaje abatible y precintable, con bisagras en parte inferior, tirador en la parte superior y 2 tirantes laterales, con cableado de medida realizado tras placa y con canaletas ranuradas sobre placa para canalización del resto de circuitos.
- 1 Regleta de verificación de 10 elementos para conexión de circuitos de medida.
- 1 Triángulo para montaje de contador trifásico.
- 1 Bornero auxiliar para conexión de circuitos de alimentación y tierra, que incluye dos PIAs, un diferencial y una base de enchufe.
- Espacio con carril DIN para montaje de hasta dos Módem u otros equipos.
- Espacio con escuadra metálica para fijación de hasta dos Antenas GPRS.

El alcance de suministro de la Caja de Centralización de Medidas y Resistencias de Carga en Alta Tensión (denominada CCMR-AT y con código 865299) comprende:

- Armario de doble aislamiento con puerta, racores pasacables, dispositivos de ventilación y orejetas para fijación de la envolvente.
- Placa base de montaje precintable, con cableado de medida y de resistencias de carga realizado tras placa y canaletas ranuradas sobre placa para canalización del resto de circuitos.
- 1 Regleta Centralización Tensiones con interruptor de protección.
- 1 Regleta Centralización Intensidades.
- 3-Resistencias de carga con su magnetotérmico tetrapolar y rejilla de protección.

El alcance de suministro de la Caja de Centralización de Intensidades en Alta Tensión (denominada CCI-AT y con código 865300) comprende:

- Armario de doble aislamiento con puerta, racores pasacables, dispositivos de ventilación y orejetas para fijación de la envolvente.
- Placa base de montaje precintable, con cableado de medida realizado tras placa y canaletas ranuradas sobre placa para canalización del resto de circuitos.
- 1 Regleta Centralización Intensidades.

Las cajas se suministrarán correcta e individualmente protegidas contra golpes, y con todo el cableado interno según los planos del **Anexo 02: Esquemas de cableado y tablas de ferrulado** realizado y probado en fábrica, incluido todo el circuito de medida indirecta, quedando solo libres los bornes para conexión de los circuitos procedentes del exterior.



Dentro del alcance de suministro queda incluida toda la documentación técnica del equipo a suministrar que estará escrito en idioma español y en la que se empleará el Sistema Internacional de Unidades.

### 8. Garantía y responsabilidad de uso

Los requisitos y recomendaciones de la presente instrucción técnica no eximen al fabricante y/o proveedor de la responsabilidad de un diseño y una construcción adecuados al servicio y uso destinado a este producto.

La garantía individual de cada Caja para instalaciones de Medida en AT comenzará a contar a partir del momento en que cada equipo adquirido haya sido entregado y recepcionado.

Durante el período de garantía el fabricante quedará obligado a cubrir todos los gastos que pudiera originar la reparación de cualquier defecto, tanto de los propios equipos como de cualquiera de sus componentes o accesorios.

Además, en cualquier caso, todos los equipos suministrados quedarán cubiertos por las consideraciones establecidas en la Directiva 85/374/CEE relativa a la "Responsabilidad por los daños causados por productos defectuosos".

El fabricante debe suministrar la información relativa al procedimiento de instalación y recomendaciones para proteger los materiales de agentes externos que puedan afectar su desempeño, tales como lluvia, animales, temperaturas extremas, contaminación, etc.

El fabricante debe indicar las condiciones mínimas de seguridad y prevención de riesgos (advertencias y precauciones) que se deben seguir para garantizar la seguridad del personal y del producto ante una utilización incorrecta del mismo.

### 9. Relación de Anexos

Los siguientes "Anexos" forman parte indivisible de la presente instrucción técnica:

- **Anexo 00: Histórico de revisiones**
- **Anexo 01: Normas**
- **Anexo 02: Esquemas de cableado y tablas de ferrulado**



## Anexo 00: Histórico de revisiones

Edición	Fecha	Motivos de la edición y/ o resumen de cambios
<b>1</b>	<b>23/07/2025</b>	<p>Edición inicial. Sustituye a IT10657 incluyendo los siguientes cambios:</p> <p>Incorporación de interruptor magnetotérmico tetrapolar específico para protección del circuito de resistencias de carga en la CCMR-AT.</p> <p>Aclaración de que la rejilla por delante de las resistencias también debe cubrir las ventanas troqueladas en la placa base de montaje.</p> <p>Inclusión del requisito de que la placa base de montaje de las CMAT debe poder ser abatible frontalmente mediante bisagras en su parte inferior, incluyendo un tirador y un par de tirantes para su sujeción.</p>



## Anexo 01: Normas

NORMA	TÍTULO	EQUIVALENCIA
UNE-EN 50085-2-3	Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas. Parte 2-3: Requisitos particulares para sistemas de canales ranuradas destinados a la instalación en armarios eléctricos.	EN 50085-2-3
UNE-EN 50575	Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.	EN 50575
UNE-EN 60228	Conductores de cables aislados	EN 60228 IEC 60228
UNE-EN 60332	Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-1: Ensayo de propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Equipo de ensayo	EN 60332
UNE-EN 60445	Principios fundamentales de seguridad para la interfaz hombre-máquina, el marco y la identificación. Identificación de los bornes de equipos, de los terminales de los conductores y de los conductores.	EN 60445 IEC 60445
UNE-EN 60529	Grados de protección proporcionados por las envolturas (Código IP).	EN 60529
UNE-EN 60695-2-10	Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-10: Método de ensayo del hilo incandescente. Equipos y procedimientos comunes de ensayo	EN 60695-2-10 IEC 60695-2-10
UNE-EN 60715	Dimensiones de la aparamenta de baja tensión. Montaje normalizado sobre carriles para soportes mecánicos de dispositivos eléctricos en instalaciones de aparamenta.	EN 60715 IEC 60715
UNE EN 60898-1	Accesorios eléctricos. Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobretensiones. Parte 1: Interruptores automáticos para funcionamiento en corriente alterna	EN 60898-1
UNE-EN 60947-7-1	Aparamenta de baja tensión. Parte 7-1: Equipos auxiliares. Bloques de conexión para conductores de cobre	EN 60947-7-1 IEC 60947-7-1
UNE-EN 61439-1	Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.	IEC 61439-1 EN 61439-1
UNE-EN 61439-3	Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 3: Cuadros de distribución destinados a ser operados por personal no cualificado (DBO).	IEC 61439-3 EN 61439-3
UNE-EN 61869-2	Transformadores de medida. Parte 2: Requisitos adicionales para los transformadores de intensidad	EN 61869-2
UNE-EN 61869-3	Transformadores de medida. Parte 3: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión inductivos	EN 61869-3
UNE-EN 62208	Envolturas vacías destinadas a los conjuntos de aparamenta de baja tensión. Requisitos generales	EN 62208 IEC 62208
UNE-EN 62262	Grados de protección proporcionados por las envolturas de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK)	EN 62262
UNE 201011	Aparamenta de baja tensión. Equipos auxiliares. Conjuntos de bloques de conexión para la verificación de contadores de energía.	
UNE-EN-ISO 7010	Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas	EN-ISO 7010
UNE EN ISO 10684	Elementos de fijación. Recubrimientos por galvanización en caliente	ISO 10684

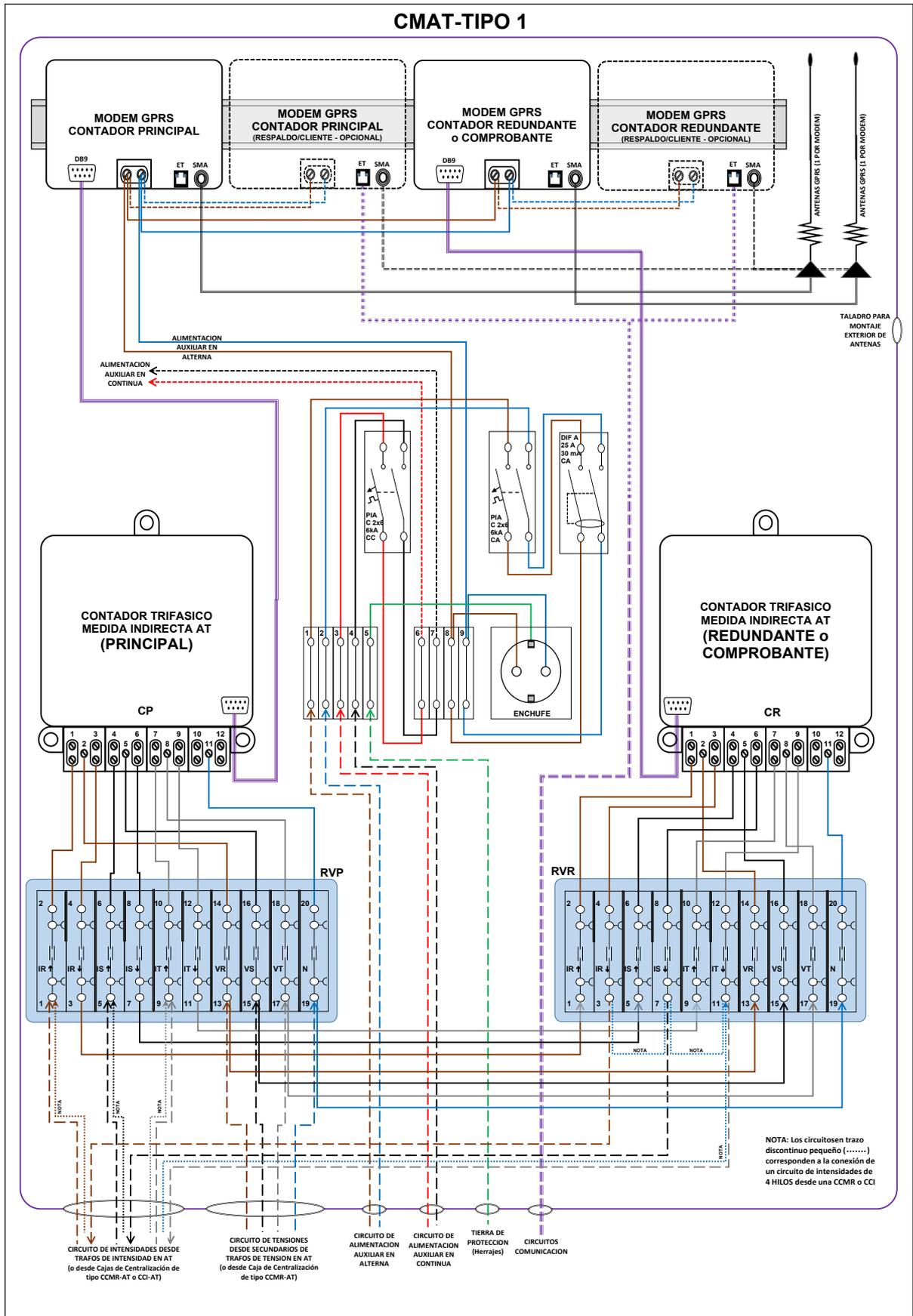


## Anexo 02: Esquemas de cableado y tablas de ferrulado

Código material	Denominación material	Código Plano (P) o Tabla (T)
276428	ESQUEMA CABLEADO CMAT-TIPO 1	IT.07987-AX.02-P1
	TABLA FERRULADO CMAT-TIPO 1	IT. 07987-AX.02-T1
276429	ESQUEMA CABLEADO CMAT TIPO 2/3	IT. 07987-AX.02-P2
	TABLA FERRULADO CMAT TIPO 2/3	IT. 07987-AX.02-T2
865299	ESQUEMA CABLEADO CCMR-AT	IT. 07987-AX.02-P3
	TABLA FERRULADO CCMR-AT	IT. 07987-AX.02-T3
865300	ESQUEMA CABLEADO CCI-AT	IT. 07987-AX.02-P4
	TABLA FERRULADO CCI-AT	IT. 07987-AX.02-T4



IT.10657-AX.02-P1



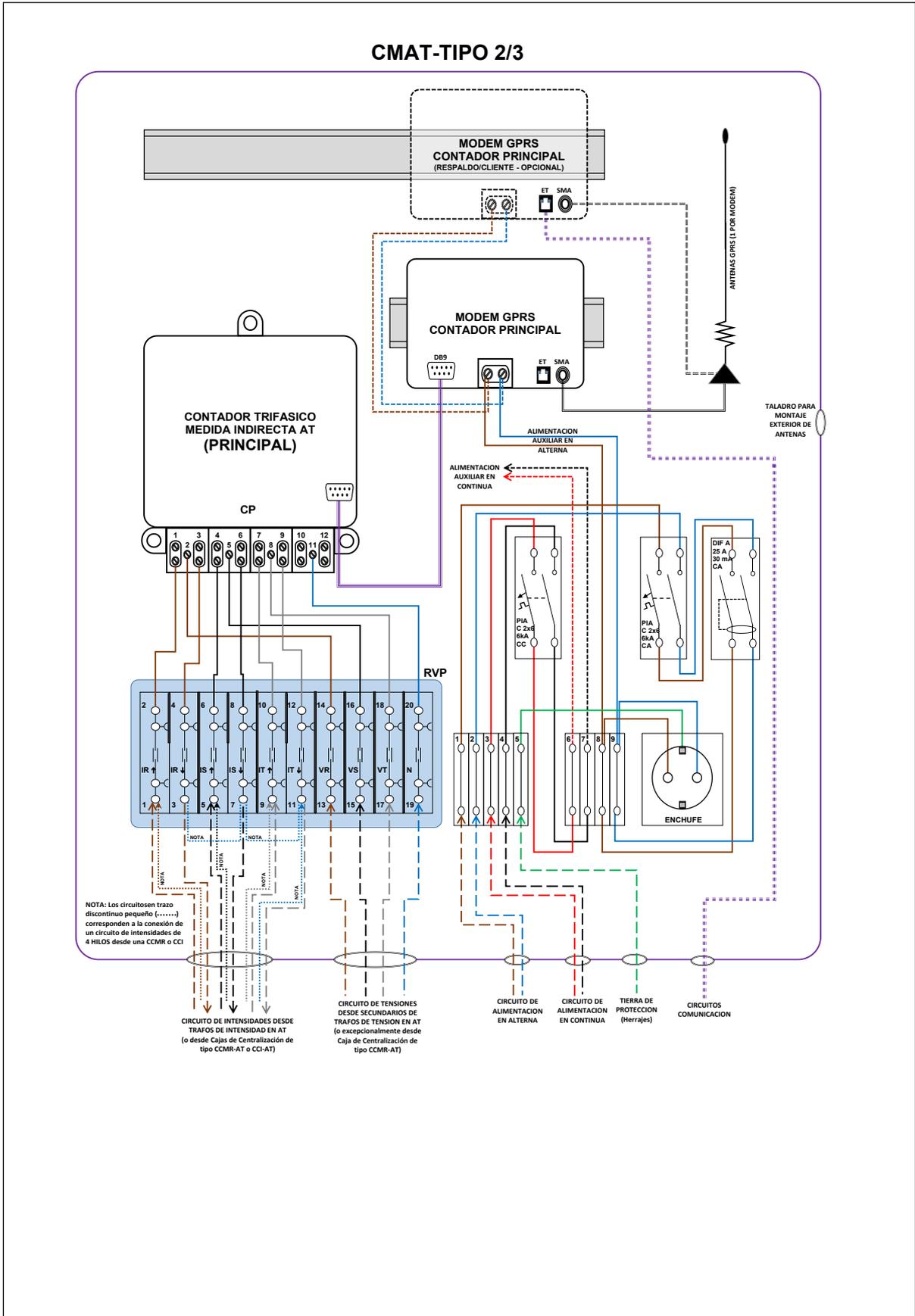


IT.10657-AX.02-T01

FERRULADO CONDUCTORES CIRCUITOS MEDIDA DEL ARMARIO CMAT-TIPO 1												
ORIGEN		CONDUCTOR			FERRUL		DESTINO					
SALE DE:	TIPO ORIGEN	SECCION (mm2)	COLOR	TENSION INTENSIDAD	CARA 1	CARA 2	LLEGA A:	TIPO DESTINO				
CIRCUITOS DE MEDIDA PRINCIPAL	REGLETA DE VERIFICACION DEL CONTADOR PRINCIPAL (RVP)	Polo 2 de la Regleta RVP	Borna seccionable	4	Marrón	lr	RVP-2	CP-1	Borna 1 del contador Principal	Borna contador		
		Polo 4 de la Regleta RVP	Borna seccionable	4	Marrón	lrr	RVP-4	CP-3	Borna 3 del contador Principal	Borna contador		
		Polo 6 de la Regleta RVP	Borna seccionable	4	Negro	ls	RVP-6	CP-4	Borna 4 del contador Principal	Borna contador		
		Polo 8 de la Regleta RVP	Borna seccionable	4	Negro	lss	RVP-8	CP-6	Borna 6 del contador Principal	Borna contador		
		Polo 10 de la Regleta RVP	Borna seccionable	4	Gris	lt	RVP-10	CP-7	Borna 7 del contador Principal	Borna contador		
		Polo 12 de la Regleta RVP	Borna seccionable	4	Gris	lrr	RVP-12	CP-9	Borna 9 del contador Principal	Borna contador		
		Polo 14 de la Regleta RVP	Borna seccionable	4	Marrón	Vr	RVP-14	CP-2	Borna 2 del contador Principal	Borna contador		
		Polo 16 de la Regleta RVP	Borna seccionable	4	Negro	Vs	RVP-16	CP-5	Borna 5 del contador Principal	Borna contador		
		Polo 18 de la Regleta RVP	Borna seccionable	4	Gris	Vt	RVP-18	CP-8	Borna 8 del contador Principal	Borna contador		
		Polo 20 de la Regleta RVP	Borna seccionable	4	Azul	N	RVP-20	CP-11	Borna 11 del contador Principal	Borna contador		
		Polo 3 de la Regleta RVP	Borna seccionable	4	Marrón	lr	RVP-3	RVR-1	Polo 1 de la Regleta RVR	Borna seccionable		
		Polo 7 de la Regleta RVP	Borna seccionable	4	Negro	ls	RVP-7	RVR-5	Polo 5 de la Regleta RVR	Borna seccionable		
		Polo 11 de la Regleta RVP	Borna seccionable	4	Gris	lt	RVP-11	RVR-9	Polo 9 de la Regleta RVR	Borna seccionable		
		Polo 13 de la Regleta RVP	Borna seccionable	4	Marrón	Vr	RVP-13	RVR-13	Polo 13 de la Regleta RVR	Borna seccionable		
		Polo 15 de la Regleta RVP	Borna seccionable	4	Negro	Vs	RVP-15	RVR-15	Polo 15 de la Regleta RVR	Borna seccionable		
		Polo 17 de la Regleta RVP	Borna seccionable	4	Gris	Vt	RVP-17	RVR-17	Polo 17 de la Regleta RVR	Borna seccionable		
		Polo 19 de la Regleta RVP	Borna seccionable	4	Azul	N	RVP-19	RVR-19	Polo 19 de la Regleta RVR	Borna seccionable		
		CIRCUITOS DE MEDIDA PRINCIPAL	CONTADOR PRINCIPAL (CP)	Borna 1 del contador Principal	Borna contador	4	Marrón	lr	CP-1	RVP-2	Polo 2 de la Regleta RVP	Borna seccionable
				Borna 3 del contador Principal	Borna contador	4	Marrón	lrr	CP-3	RVP-4	Polo 4 de la Regleta RVP	Borna seccionable
Borna 4 del contador Principal	Borna contador			4	Negro	ls	CP-4	RVP-6	Polo 6 de la Regleta RVP	Borna seccionable		
Borna 6 del contador Principal	Borna contador			4	Negro	lss	CP-6	RVP-8	Polo 8 de la Regleta RVP	Borna seccionable		
Borna 7 del contador Principal	Borna contador			4	Gris	lt	CP-7	RVP-10	Polo 10 de la Regleta RVP	Borna seccionable		
Borna 9 del contador Principal	Borna contador			4	Gris	lrr	CP-9	RVP-12	Polo 12 de la Regleta RVP	Borna seccionable		
Borna 2 del contador Principal	Borna contador			4	Marrón	Vr	CP-2	RVP-14	Polo 14 de la Regleta RVP	Borna seccionable		
Borna 5 del contador Principal	Borna contador			4	Negro	Vs	CP-5	RVP-16	Polo 16 de la Regleta RVP	Borna seccionable		
Borna 8 del contador Principal	Borna contador			4	Gris	Vt	CP-8	RVP-18	Polo 18 de la Regleta RVP	Borna seccionable		
Borna 11 del contador Principal	Borna contador			4	Azul	N	CP-11	RVP-20	Polo 20 de la Regleta RVP	Borna seccionable		
CIRCUITOS DE MEDIDA REDUNDANTE/COMPROBANTE	REGLETA DE VERIFICACION DEL CONTADOR REDUNDANTE (RVR)			Polo 1 de la Regleta RVR	Borna seccionable	4	Marrón	lr	RVR-1	RVP-3	Polo 3 de la Regleta RVP	Borna seccionable
		Polo 5 de la Regleta RVR	Borna seccionable	4	Negro	ls	RVR-5	RVP-7	Polo 7 de la Regleta RVP	Borna seccionable		
		Polo 9 de la Regleta RVR	Borna seccionable	4	Gris	lt	RVR-9	RVP-11	Polo 11 de la Regleta RVP	Borna seccionable		
		Polo 13 de la Regleta RVR	Borna seccionable	4	Marrón	Vr	RVR-13	RVP-13	Polo 13 de la Regleta RVP	Borna seccionable		
		Polo 15 de la Regleta RVR	Borna seccionable	4	Negro	Vs	RVR-15	RVP-15	Polo 15 de la Regleta RVP	Borna seccionable		
		Polo 17 de la Regleta RVR	Borna seccionable	4	Gris	Vt	RVR-17	RVP-17	Polo 17 de la Regleta RVP	Borna seccionable		
		Polo 19 de la Regleta RVR	Borna seccionable	4	Azul	N	RVR-19	RVP-19	Polo 19 de la Regleta RVP	Borna seccionable		
		Polo 2 de la Regleta RVR	Borna seccionable	4	Marrón	lr	RVR-2	CR-1	Borna 1 del contador Redundante/Comprobante	Borna contador		
		Polo 4 de la Regleta RVR	Borna seccionable	4	Marrón	lrr	RVR-4	CR-3	Borna 3 del contador Redundante/Comprobante	Borna contador		
		Polo 6 de la Regleta RVR	Borna seccionable	4	Negro	ls	RVR-6	CR-4	Borna 4 del contador Redundante/Comprobante	Borna contador		
		Polo 8 de la Regleta RVR	Borna seccionable	4	Negro	lss	RVR-8	CR-6	Borna 6 del contador Redundante/Comprobante	Borna contador		
		Polo 10 de la Regleta RVR	Borna seccionable	4	Gris	lt	RVR-10	CR-7	Borna 7 del contador Redundante/Comprobante	Borna contador		
		Polo 12 de la Regleta RVR	Borna seccionable	4	Gris	lrr	RVR-12	CR-9	Borna 9 del contador Redundante/Comprobante	Borna contador		
		Polo 14 de la Regleta RVR	Borna seccionable	4	Marrón	Vr	RVR-14	CR-2	Borna 2 del contador Redundante/Comprobante	Borna contador		
		Polo 16 de la Regleta RVR	Borna seccionable	4	Negro	Vs	RVR-16	CR-5	Borna 5 del contador Redundante/Comprobante	Borna contador		
		Polo 18 de la Regleta RVR	Borna seccionable	4	Gris	Vt	RVR-18	CR-8	Borna 8 del contador Redundante/Comprobante	Borna contador		
		Polo 20 de la Regleta RVR	Borna seccionable	4	Azul	N	RVR-20	CR-11	Borna 11 del contador Redundante/Comprobante	Borna contador		
		CIRCUITOS DE MEDIDA REDUNDANTE/COMPROBANTE	CONTADOR REDUNDANTE/COMPROBANTE (CR)	Borna 1 del contador Redundante/Comprobante	Borna contador	4	Marrón	lr	CR-1	RVR-2	Polo 2 de la Regleta RVR	Borna seccionable
				Borna 3 del contador Redundante/Comprobante	Borna contador	4	Marrón	lrr	CR-3	RVR-4	Polo 4 de la Regleta RVR	Borna seccionable
				Borna 4 del contador Redundante/Comprobante	Borna contador	4	Negro	ls	CR-4	RVR-6	Polo 6 de la Regleta RVR	Borna seccionable
				Borna 6 del contador Redundante/Comprobante	Borna contador	4	Negro	lss	CR-6	RVR-8	Polo 8 de la Regleta RVR	Borna seccionable
Borna 7 del contador Redundante/Comprobante	Borna contador			4	Gris	lt	CR-7	RVR-10	Polo 10 de la Regleta RVR	Borna seccionable		
Borna 9 del contador Redundante/Comprobante	Borna contador			4	Gris	lrr	CR-9	RVR-12	Polo 12 de la Regleta RVR	Borna seccionable		
Borna 2 del contador Redundante/Comprobante	Borna contador			4	Marrón	Vr	CR-2	RVR-14	Polo 14 de la Regleta RVR	Borna seccionable		
Borna 5 del contador Redundante/Comprobante	Borna contador			4	Negro	Vs	CR-5	RVR-16	Polo 16 de la Regleta RVR	Borna seccionable		
Borna 8 del contador Redundante/Comprobante	Borna contador			4	Gris	Vt	CR-8	RVR-18	Polo 18 de la Regleta RVR	Borna seccionable		
Borna 11 del contador Redundante/Comprobante	Borna contador			4	Azul	N	CR-11	RVR-20	Polo 20 de la Regleta RVR	Borna seccionable		



IT.10657-AX.02-P2



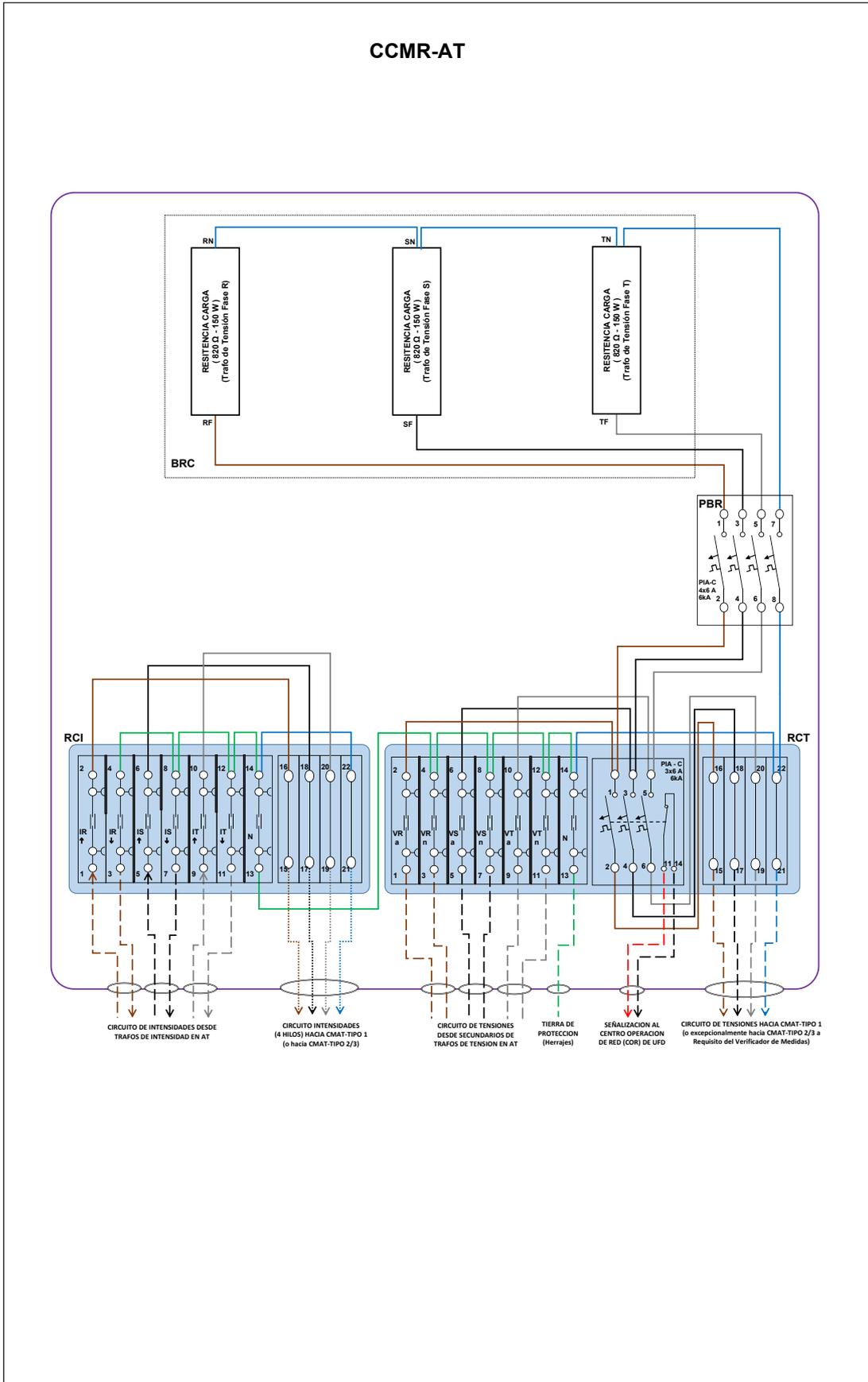


IT.10657-AX.02-T02

FERRULADO CONDUCTORES CIRCUITOS MEDIDA DEL ARMARIO CMAT-TIPO 2/3									
ORIGEN		CONDUCTOR			FERRUL		DESTINO		
SALE DE:	TIPO ORIGEN	SECCION (mm2)	COLOR	TENSION INTENSIDAD	CARA 1	CARA 2	LLEGA A:	TIPO DESTINO	
CIRCUITOS DE MEDIDA PRINCIPAL REGLETA DE VERIFICACION DEL CONTADOR PRINCIPAL (RVP)	Polo 2 de la Regleta RVP	Boma seccionable	4	Marrón	lr	RVP-2	CP-1	Borna 1 del contador Principal	Borna contador
	Polo 4 de la Regleta RVP	Boma seccionable	4	Marrón	lrr	RVP-4	CP-3	Borna 3 del contador Principal	Borna contador
	Polo 6 de la Regleta RVP	Boma seccionable	4	Negro	ls	RVP-6	CP-4	Borna 4 del contador Principal	Borna contador
	Polo 8 de la Regleta RVP	Boma seccionable	4	Negro	lss	RVP-8	CP-6	Borna 6 del contador Principal	Borna contador
	Polo 10 de la Regleta RVP	Boma seccionable	4	Gris	lt	RVP-10	CP-7	Borna 7 del contador Principal	Borna contador
	Polo 12 de la Regleta RVP	Boma seccionable	4	Gris	lrr	RVP-12	CP-9	Borna 9 del contador Principal	Borna contador
	Polo 14 de la Regleta RVP	Boma seccionable	4	Marrón	Vr	RVP-14	CP-2	Borna 2 del contador Principal	Borna contador
	Polo 16 de la Regleta RVP	Boma seccionable	4	Negro	Vs	RVP-16	CP-5	Borna 5 del contador Principal	Borna contador
	Polo 18 de la Regleta RVP	Boma seccionable	4	Gris	Vt	RVP-18	CP-8	Borna 8 del contador Principal	Borna contador
	Polo 20 de la Regleta RVP	Boma seccionable	4	Azul	N	RVP-20	CP-11	Borna 11 del contador Principal	Borna contador
	CIRCUITOS DE MEDIDA PRINCIPAL CONTADOR PRINCIPAL (CP)	Borna 1 del contador Principal	Borna contador	4	Marrón	lr	CP-1	RVP-2	Polo 2 de la Regleta RVP
Borna 3 del contador Principal		Borna contador	4	Marrón	lrr	CP-3	RVP-4	Polo 4 de la Regleta RVP	Borna seccionable
Borna 4 del contador Principal		Borna contador	4	Negro	ls	CP-4	RVP-6	Polo 6 de la Regleta RVP	Borna seccionable
Borna 6 del contador Principal		Borna contador	4	Negro	lss	CP-6	RVP-8	Polo 8 de la Regleta RVP	Borna seccionable
Borna 7 del contador Principal		Borna contador	4	Gris	lt	CP-7	RVP-10	Polo 10 de la Regleta RVP	Borna seccionable
Borna 9 del contador Principal		Borna contador	4	Gris	lrr	CP-9	RVP-12	Polo 12 de la Regleta RVP	Borna seccionable
Borna 2 del contador Principal		Borna contador	4	Marrón	Vr	CP-2	RVP-14	Polo 14 de la Regleta RVP	Borna seccionable
Borna 5 del contador Principal		Borna contador	4	Negro	Vs	CP-5	RVP-16	Polo 16 de la Regleta RVP	Borna seccionable
Borna 8 del contador Principal		Borna contador	4	Gris	Vt	CP-8	RVP-18	Polo 18 de la Regleta RVP	Borna seccionable
Borna 11 del contador Principal		Borna contador	4	Azul	N	CP-11	RVP-20	Polo 20 de la Regleta RVP	Borna seccionable



IT.10657-AX.02-P3



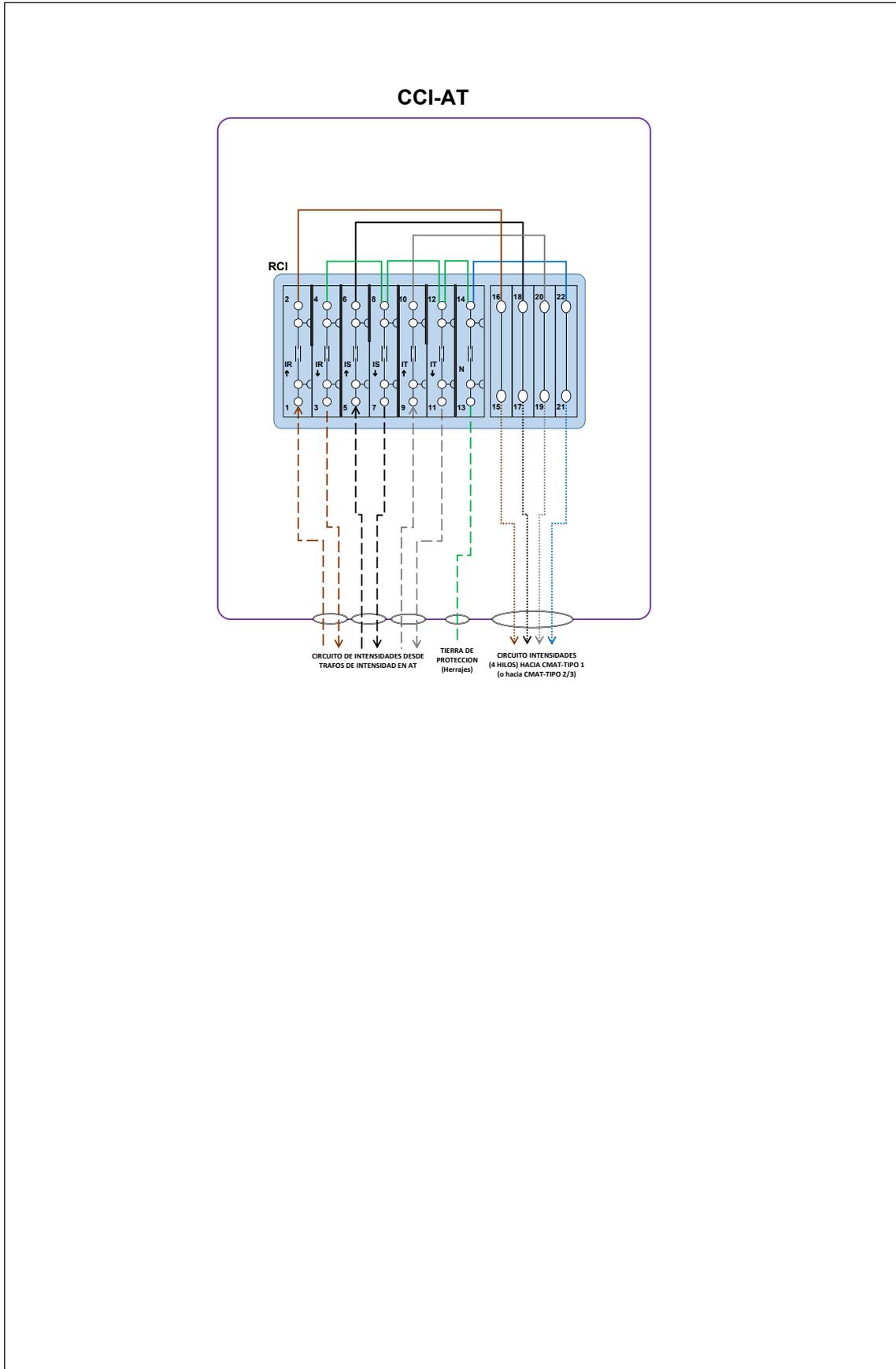


IT.10657-AX.02-T03

FERRULLADO CONDUCTORES CIRCUITOS MEDIDA (DE TENSIONES E INTENSIDADES) Y RESISTENCIAS DE CARGA DEL ARMARIO CCMR-AT												
ORIGEN		CONDUCTOR			FERRÚL		DESTINO					
SALE DE:	TIPO ORIGEN	SECCION (mm2)	COLOR	TENSION INTENSIDAD	CARA 1	CARA 2	LLEGA A:	TIPO DESTINO				
REGLETA CENTRALIZACION DE TENSIONES (RCT)	BORNAS SECCIONABLES ENTRADA DE TENSIONES	Polo 2 de la Regleta RCT	Borna seccionable	4	Marrón	Vr	RCT-2	PIA-1	Borna 1 del PIA magnetómico de la Regleta RCT	Borna Interruptor		
		Polo 6 de la Regleta RCT	Borna seccionable	4	Negro	Vs	RCT-6	PIA-3	Borna 3 del PIA magnetómico de la Regleta RCT	Borna Interruptor		
		Polo 10 de la Regleta RCT	Borna seccionable	4	Gris	Vt	RCT-10	PIA-5	Borna 5 del PIA magnetómico de la Regleta RCT	Borna Interruptor		
		Polo 4 de la Regleta RCT	Borna seccionable	4	Verde	N	RCT-4	RCT-8	Polo 8 de la Regleta RCT	Borna seccionable		
		Polo 8 de la Regleta RCT	Borna seccionable	4	Verde	N	RCT-8	RCT-4	Polo 4 de la Regleta RCT	Borna seccionable		
		Polo 8 de la Regleta RCT	Borna seccionable	4	Verde	N	RCT-8	RCT-12	Polo 12 de la Regleta RCT	Borna seccionable		
		Polo 12 de la Regleta RCT	Borna seccionable	4	Verde	N	RCT-12	RCT-8	Polo 8 de la Regleta RCT	Borna seccionable		
		Polo 12 de la Regleta RCT	Borna seccionable	4	Verde	N	RCT-12	RCT-14	Polo 14 de la Regleta RCT	Borna seccionable		
		Polo 14 de la Regleta RCT	Borna seccionable	4	Verde	N	RCT-14	RCT-12	Polo 12 de la Regleta RCT	Borna seccionable		
		Polo 14 de la Regleta RCT	Borna seccionable	4	Azul	N	RCT-14	RCT-22	Polo 22 de la Regleta RCT	Borna de Paso		
		Polo 4 de la Regleta RCT	Borna seccionable	4	Verde	N	RCT-4	RCI-13	Polo 13 de la Regleta RCI	Borna seccionable		
		REGLETA CENTRALIZACION DE TENSIONES (RCT)	PEQUEÑO INTERRUPTOR AUTOMATICO (PIA) DE LA REGLETA RCT	Borna 1 del PIA magnetómico de la Regleta RCT	Borna Interruptor	4	Marrón	Vr	PIA-1	RCT-2	Polo 2 de la Regleta RCT	Borna seccionable
Borna 3 del PIA magnetómico de la Regleta RCT	Borna Interruptor			4	Negro	Vs	PIA-3	RCT-6	Polo 6 de la Regleta RCT	Borna seccionable		
Borna 5 del PIA magnetómico de la Regleta RCT	Borna Interruptor			4	Gris	Vt	PIA-5	RCT-10	Polo 10 de la Regleta RCT	Borna seccionable		
Borna 1 del PIA magnetómico de la Regleta RCT	Borna Interruptor			4	Marrón	Vr	PIA-1	PRC-2	Borna 2 magnetómico del Bloque de Resistencias	Borna Interruptor		
Borna 3 del PIA magnetómico de la Regleta RCT	Borna Interruptor			4	Negro	Vs	PIA-3	PRC-4	Borna 4 magnetómico del Bloque de Resistencias	Borna Interruptor		
Borna 5 del PIA magnetómico de la Regleta RCT	Borna Interruptor			4	Gris	Vt	PIA-5	PRC-6	Borna 6 magnetómico del Bloque de Resistencias	Borna Interruptor		
Borna 2 del PIA magnetómico de la Regleta RCT	Borna Interruptor			4	Marrón	Vr	PIA-2	RCT-16	Polo 16 de la Regleta RCT	Borna de Paso		
Borna 4 del PIA magnetómico de la Regleta RCT	Borna Interruptor			4	Negro	Vs	PIA-4	RCT-18	Polo 18 de la Regleta RCT	Borna de Paso		
Borna 6 del PIA magnetómico de la Regleta RCT	Borna Interruptor			4	Gris	Vt	PIA-6	RCT-20	Polo 20 de la Regleta RCT	Borna de Paso		
REGLETA CENTRALIZACION DE TENSIONES (RCT)	BORNAS PARA SALIDA DE TENSIONES HACIA EL CCMAT			Polo 16 de la Regleta RCT	Borna de Paso	4	Marrón	Vr	RCT-16	PIA-2	Borna 2 del PIA magnetómico de la Regleta RCT	Borna Interruptor
				Polo 18 de la Regleta RCT	Borna de Paso	4	Negro	Vs	RCT-18	PIA-4	Borna 4 del PIA magnetómico de la Regleta RCT	Borna Interruptor
				Polo 20 de la Regleta RCT	Borna de Paso	4	Gris	Vt	RCT-20	PIA-6	Borna 6 del PIA magnetómico de la Regleta RCT	Borna Interruptor
		Polo 22 de la Regleta RCT	Borna de Paso	4	Azul	N	RCT-22	RCT-14	Polo 14 de la Regleta RCT	Borna seccionable		
		Polo 22 de la Regleta RCT	Borna de Paso	4	Azul	N	RCT-22	PRC-8	Borna 8 magnetómico del Bloque de Resistencias	Borna Interruptor		
BLOQUE DE RESISTENCIAS DE CARGA	INTERRUPTOR AUTOMATICO PARA PROTECCION BLOQUE DE RESISTENCIAS (PBR)	Borna 2 magnetómico del Bloque de Resistencias	Borna Interruptor	4	Marrón	Vr	PRC-2	PIA-1	Borna 1 del PIA magnetómico de la Regleta RCT	Borna Interruptor		
		Borna 4 magnetómico del Bloque de Resistencias	Borna Interruptor	4	Negro	Vs	PRC-4	PIA-3	Borna 3 del PIA magnetómico de la Regleta RCT	Borna Interruptor		
		Borna 6 magnetómico del Bloque de Resistencias	Borna Interruptor	4	Gris	Vt	PRC-6	PIA-5	Borna 5 del PIA magnetómico de la Regleta RCT	Borna Interruptor		
		Borna 8 magnetómico del Bloque de Resistencias	Borna Interruptor	4	Azul	N	PRC-8	RCT-22	Polo 22 de la Regleta RCT	Borna de Paso		
		Borna 1 magnetómico del Bloque de Resistencias	Borna Interruptor	4	Marrón	Vr	PBR-1	BRC-RF	Borna RF Resistencia Fase R	Resistencia de carga		
		Borna 3 magnetómico del Bloque de Resistencias	Borna Interruptor	4	Negro	Vs	PBR-3	BRC-SF	Borna SF Resistencia Fase S	Resistencia de carga		
		Borna 5 magnetómico del Bloque de Resistencias	Borna Interruptor	4	Gris	Vt	PBR-5	BRC-TF	Borna TF Resistencia Fase T	Resistencia de carga		
		Borna 7 magnetómico del Bloque de Resistencias	Borna Interruptor	4	Azul	N	PBR-7	BRC-TN	Borna TN Resistencia Fase T	Resistencia de carga		
	RESISTENCIAS DE CARGA	Borna RF Resistencia Fase R	Resistencia de carga	4	Marrón	Vr	BRC-RF	PBR-1	Borna 1 magnetómico del Bloque de Resistencias	Borna Interruptor		
		Borna SF Resistencia Fase S	Resistencia de carga	4	Negro	Vs	BRC-SF	PBR-3	Borna 3 magnetómico del Bloque de Resistencias	Borna Interruptor		
		Borna TF Resistencia Fase T	Resistencia de carga	4	Gris	Vt	BRC-TF	PBR-5	Borna 5 magnetómico del Bloque de Resistencias	Borna Interruptor		
		Borna TN Resistencia Fase T	Resistencia de carga	4	Azul	N	BRC-TN	PBR-7	Borna 7 magnetómico del Bloque de Resistencias	Borna Interruptor		
REGLETA CENTRALIZACION DE INTENSIDADES (RCI)	BORNAS SECCIONABLES ENTRADA DE INTENSIDADES	Borna RF Resistencia Fase R	Resistencia de carga	4	Marrón	Vr	BRC-RF	PBR-1	Borna 1 magnetómico del Bloque de Resistencias	Borna Interruptor		
		Borna SF Resistencia Fase S	Resistencia de carga	4	Negro	Vs	BRC-SF	PBR-3	Borna 3 magnetómico del Bloque de Resistencias	Borna Interruptor		
		Borna TF Resistencia Fase T	Resistencia de carga	4	Gris	Vt	BRC-TF	PBR-5	Borna 5 magnetómico del Bloque de Resistencias	Borna Interruptor		
		Borna TN Resistencia Fase T	Resistencia de carga	4	Azul	N	BRC-TN	PBR-7	Borna 7 magnetómico del Bloque de Resistencias	Borna Interruptor		
		Borna SN Resistencia Fase S	Resistencia de carga	4	Azul	N	BRC-SN	BRC-SN	Borna SN Resistencia Fase S	Resistencia de carga		
		Borna SN Resistencia Fase S	Resistencia de carga	4	Azul	N	BRC-SN	BRC-TN	Borna TN Resistencia Fase T	Resistencia de carga		
		Borna SN Resistencia Fase S	Resistencia de carga	4	Azul	N	BRC-SN	BRC-RN	Borna RN Resistencia Fase R	Resistencia de carga		
		Borna RN Resistencia Fase R	Resistencia de carga	4	Azul	N	BRC-RN	BRC-SN	Borna SN Resistencia Fase S	Resistencia de carga		
		BORNAS PARA SALIDA DE INTENSIDADES HACIA EL CCMAT	Polo 13 de la Regleta RCI	Borna seccionable	4	Verde	N	RCI-13	RCT-4	Polo 4 de la Regleta RCT	Borna seccionable	
			Polo 2 de la Regleta RCI	Borna seccionable	4	Marrón	Ir	RCI-2	RCI-16	Polo 16 de la Regleta RCI	Borna de Paso	
			Polo 6 de la Regleta RCI	Borna seccionable	4	Negro	Is	RCI-6	RCI-18	Polo 18 de la Regleta RCI	Borna de Paso	
			Polo 10 de la Regleta RCI	Borna seccionable	4	Gris	It	RCI-10	RCI-20	Polo 20 de la Regleta RCI	Borna de Paso	
Polo 4 de la Regleta RCI	Borna seccionable		4	Verde	N	RCI-4	RCI-8	Polo 8 de la Regleta RCI	Borna seccionable			
Polo 8 de la Regleta RCI	Borna seccionable		4	Verde	N	RCI-8	RCI-4	Polo 4 de la Regleta RCI	Borna seccionable			
Polo 8 de la Regleta RCI	Borna seccionable		4	Verde	N	RCI-8	RCI-12	Polo 12 de la Regleta RCI	Borna seccionable			
Polo 12 de la Regleta RCI	Borna seccionable		4	Verde	N	RCI-12	RCI-8	Polo 8 de la Regleta RCI	Borna seccionable			
Polo 12 de la Regleta RCI	Borna seccionable		4	Verde	N	RCI-12	RCI-14	Polo 14 de la Regleta RCI	Borna seccionable			
Polo 14 de la Regleta RCI	Borna seccionable		4	Verde	N	RCI-14	RCI-12	Polo 12 de la Regleta RCI	Borna seccionable			
Polo 14 de la Regleta RCI	Borna seccionable	4	Azul	N	RCI-14	RCI-22	Polo 22 de la Regleta RCI	Borna de Paso				
BORNAS PARA SALIDA DE INTENSIDADES HACIA EL CCMAT	Polo 16 de la Regleta RCI	Borna de Paso	4	Marrón	Ir	RCI-16	RCI-2	Polo 2 de la Regleta RCI	Borna seccionable			
	Polo 18 de la Regleta RCI	Borna de Paso	4	Negro	Is	RCI-18	RCI-6	Polo 6 de la Regleta RCI	Borna seccionable			
	Polo 20 de la Regleta RCI	Borna de Paso	4	Gris	It	RCI-20	RCI-10	Polo 10 de la Regleta RCI	Borna seccionable			
	Polo 22 de la Regleta RCI	Borna de Paso	4	Azul	N	RCI-22	RCI-14	Polo 14 de la Regleta RCI	Borna seccionable			



IT.10657-AX.02-P4





IT.10657-AX.02-T04

FERRULADO CONDUCTORES CIRCUITOS MEDIDA DE INTENSIDADES DEL ARMARIO CCI-AT										
ORIGEN		CONDUCTOR			FERRUL		DESTINO			
SALE DE:	TIPO ORIGEN	SECCION (mm2)	COLOR	TENSION INTENSIDAD	CARA 1	CARA 2	LLEGA A:	TIPO DESTINO		
REGLETA CENTRALIZACION DE INTENSIDADES (RCI)	BORNAS SECCIONABLES ENTRADA DE INTENSIDADES	Polo 2 de la Regleta RCI	Borna seccionable	4	Marrón	Ir	RCI-2	RCI-16	Polo 16 de la Regleta RCI	Borna de Paso
		Polo 6 de la Regleta RCI	Borna seccionable	4	Negro	Is	RCI-6	RCI-18	Polo 18 de la Regleta RCI	Borna de Paso
		Polo 10 de la Regleta RCI	Borna seccionable	4	Gris	It	RCI-10	RCI-20	Polo 20 de la Regleta RCI	Borna de Paso
		Polo 4 de la Regleta RCI	Borna seccionable	4	Verde	N	RCI-4	RCI-8	Polo 8 de la Regleta RCI	Borna seccionable
		Polo 8 de la Regleta RCI	Borna seccionable	4	Verde	N	RCI-8	RCI-4	Polo 4 de la Regleta RCI	Borna seccionable
		Polo 8 de la Regleta RCI	Borna seccionable	4	Verde	N	RCI-8	RCI-12	Polo 12 de la Regleta RCI	Borna seccionable
		Polo 12 de la Regleta RCI	Borna seccionable	4	Verde	N	RCI-12	RCI-8	Polo 8 de la Regleta RCI	Borna seccionable
		Polo 12 de la Regleta RCI	Borna seccionable	4	Verde	N	RCI-12	RCI-14	Polo 14 de la Regleta RCI	Borna seccionable
		Polo 14 de la Regleta RCI	Borna seccionable	4	Verde	N	RCI-14	RCI-12	Polo 12 de la Regleta RCI	Borna seccionable
		Polo 14 de la Regleta RCI	Borna seccionable	4	Azul	N	RCI-14	RCI-22	Polo 22 de la Regleta RCI	Borna de Paso
BORNAS PARA SALIDA DE INTENSIDADES HACIA EL C/MAT		Polo 16 de la Regleta RCI	Borna de Paso	4	Marrón	Ir	RCI-16	RCI-2	Polo 2 de la Regleta RCI	Borna seccionable
		Polo 18 de la Regleta RCI	Borna de Paso	4	Negro	Is	RCI-18	RCI-6	Polo 6 de la Regleta RCI	Borna seccionable
		Polo 20 de la Regleta RCI	Borna de Paso	4	Gris	It	RCI-20	RCI-10	Polo 10 de la Regleta RCI	Borna seccionable
		Polo 22 de la Regleta RCI	Borna de Paso	4	Azul	N	RCI-22	RCI-14	Polo 14 de la Regleta RCI	Borna seccionable



**Fin del documento**