



**IBERDROLA**

**NI 50.44.04**

**Abril de 2004**

**EDICION: 2ª**

**NORMA IBERDROLA**

## **Cuadros de distribución para centros de transformación in-temperie sobre apoyo**



**DESCRIPTORES:**

Cuadro. Cuadro BT. Cuadro distribución. Centro transformación.

## Cuadros de distribución para centros de transformación intemperie sobre apoyo

### Indice

	Página
1 Objeto y campo de aplicación.....	2
2 Normas de consulta.....	2
3 Elementos normalizados. Características esenciales, designación, denominación y código.....	3
4 Características.....	4
4.1 Características constructivas .....	4
4.2 Características eléctricas .....	7
5 Marcas.....	8
6 Ensayos.....	9
6.1 Ensayos de calificación .....	9
6.2 Ensayos individuales .....	9
6.3 Ensayos de recepción .....	10
6.4 Verificación del mercado .....	10
6.5 Ensayo de cortocircuito .....	10
7 Calificación y recepción.....	11
7.1 Calificación .....	11
7.2 Recepción .....	11



## 1 Objeto y campo de aplicación

Esta norma establece las características que deberán cumplir y los ensayos que deberán superar los cuadros de distribución de baja tensión utilizados en centros de transformación intemperie sobre apoyo para intensidades iguales o inferiores a 160 A por salida.

## 2 Normas de consulta

NI 00.06.10: Recubrimientos galvanizados en caliente para piezas y artículos diversos.

NI 00.08.00: Calificación de suministradores y productos tipificados.

NI 50.48.21: Bases tripolares verticales cerradas para fusibles de BT, del tipo cuchilla con dispositivo extintor de arco, para cortacircuitos fusibles de 500 V (BTVC).

NI 56.36.01: Conductores aislados cableados en haz para líneas aéreas de BT.

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

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

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

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

UNE EN 60 439-1: Conjuntos de Aparata de Baja Tensión. Parte 1: Requisitos para los conjuntos de serie y los conjuntos derivados de serie.

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

UNE EN ISO 4892-2: Plásticos. Metodos de exposición a fuentes luminosas de laboratorio. Parte 2: Fuentes de arco de Xenon.



3 Elementos normalizados. Características esenciales, designación, denominación y código

Se establece un único modelo con dos bases tripolares verticales tipo BTVC-00/100 de 160 A según NI 50.48.21 ampliable a una tercera salida. El esquema es el que se representa en la figura 1.

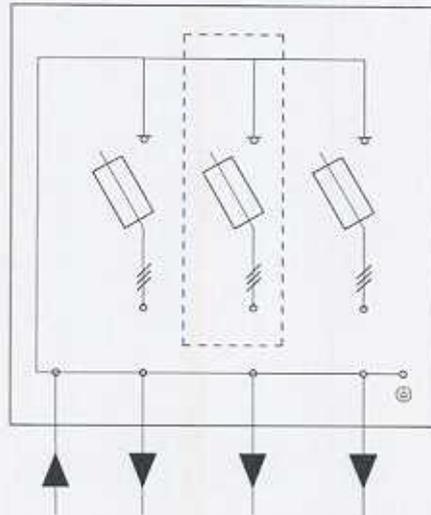


Fig. 1: CBTA-CT con 2-3 salidas BTVC-00/100 de 160 A

Las características esenciales son las indicadas en la tabla 1.

Tabla 1.

Características esenciales. Designación y código

Designación	Corriente asignada A	Tensión asignada V	Tensión soportada a frecuencia industrial Valor eficaz kV		Tensión soportada a impulsos tipo rayo Valor cresta kV	Código
			partes activas y masa *	partes activas	partes activas y masa *	
CBTA-CT	250	440	10	2,5	20	5044030

\* Se considerará como masa una lámina metálica aplicada en la parte exterior frontal de la envolvente. Además esta lámina estará unida a las partes metálicas de la envolvente.

Significado de las siglas que componen la designación:

CBTA-CT: Cuadro de distribución baja tensión para centros de transformación intemperie sobre apoyo.

Ejemplo de denominación:

Cuadro baja tensión CBTA-CT, NI 50.44.04.

#### 4 Características

##### 4.1 Características constructivas

Los cuadros de distribución de baja tensión para centros de transformación sobre apoyo, deberán estar constituidos por una envolvente aislante dentro de la cual se encuentran las unidades funcionales siguientes:

- embarrados
- bases tripolares
- tapa de paso de cable
- herraje de la envolvente

Las dimensiones del cuadro serán las indicadas en la figura 2.

**4.1.1 Envolvente aislante.-** La envolvente será de material aislante, como mínimo de clase térmica F según la norma UNE 21 305.

En la envolvente se diferencian dos compartimentos, uno en la parte superior donde se encuentran las bases portafusibles y otro en la parte inferior, por donde se acomete y se distribuye con los diferentes cables.

**4.1.1.1 Tapa y dispositivo de cierre.-** El CBTA-CT dispondrá de un sistema mediante el que la tapa, en posición abierta, quede unida al cuerpo de la caja sin que dificulte la realización de trabajos en el interior.

El cierre de las tapas se realizará mediante dispositivos de cabeza triangular de 11 (+0.5/-0.05) mm de lado.

**4.1.1.2 Entrada y salida de cables.-** Tiene como misión el acceso de los cables al interior del cuadro y el embarrado y permitir la salida de los cables de las diferentes salidas. La acometida de entrada y la salida se realizara con cable RZ 0,6/1 kV. La entrada con una sección de 3x150 Al/80 Alm y la salida con una sección máxima de 3x95 Al/54,6 Alm, según la norma NI 56.36.01, de forma que se pueda desmontar su parte frontal permitiendo un acceso fácil al mismo.

**4.1.1.3 Grado de Protección.-** Los cuadros CBTA-CT deberán ofrecer el grado de protección IP-43 según la norma UNE 20 324 e IK09 según la norma UNE EN 50 102.



**4.1.1.4 Inflamabilidad.-** El grado de severidad contra riesgo de incendio de los materiales aislantes cumplirá con la norma UNE EN 60 695-2-11, con una temperatura de 960°C para los que estén en contacto permanente con elementos en tensión y con una temperatura de 650°C para el resto.

**4.1.1.5 Resistencia a la intemperie.-** La envolvente será resistente a la intemperie. Se realizará el ensayo mediante lámpara de arco de xenón, según se indica en la Norma UNE EN ISO 4892-2, empleando el método A.

**4.1.2 Tornillería.-** Las conexiones eléctricas de los circuitos principales serán realizadas con tornillería de acero inoxidable.

**4.1.3 Unidad funcional de embarrado.-** Tiene como misión la acometida del cuadro de baja tensión y la distribución de la energía eléctrica procedente del transformador MT/BT. Deberá estar formado por cuatro pletinas de cobre electrolítico, tres de fase y una de neutro. La secuencia de fases esta descrita en la figura 2.

Este embarrado estará constituido por pletinas fabricadas en una sola pieza, sin remaches ni soldaduras, en cobre electrolítico laminado, tipo C-1110 de acuerdo con la Norma UNE EN 13 601. Las barras estarán estañadas.

La barra del neutro deberá estar situada debajo de las barras de las fases, permitiendo fácilmente el embornamiento de los conductores, y estará aislada respecto de tierra. La barra deberá disponer de un tornillo M-10 inoxidable para realizar la conexión de la puesta a tierra del neutro.

Las diferentes operaciones a realizar en el embarrado se deberán poder realizar con una sola herramienta aislada.

Las barras, deberán estar identificadas con los colores siguientes:

- fase R: Verde
- fase S: Amarillo
- fase T: Marrón
- neutro: Gris



La sección de las barras y las dimensiones del cuadro, se indican en la tabla 2 y figura 3, respectivamente.

Tabla 2  
Secciones de las barras

Pletinas de cobre mm x mm	
Fase	Neutro
30x4	30x4

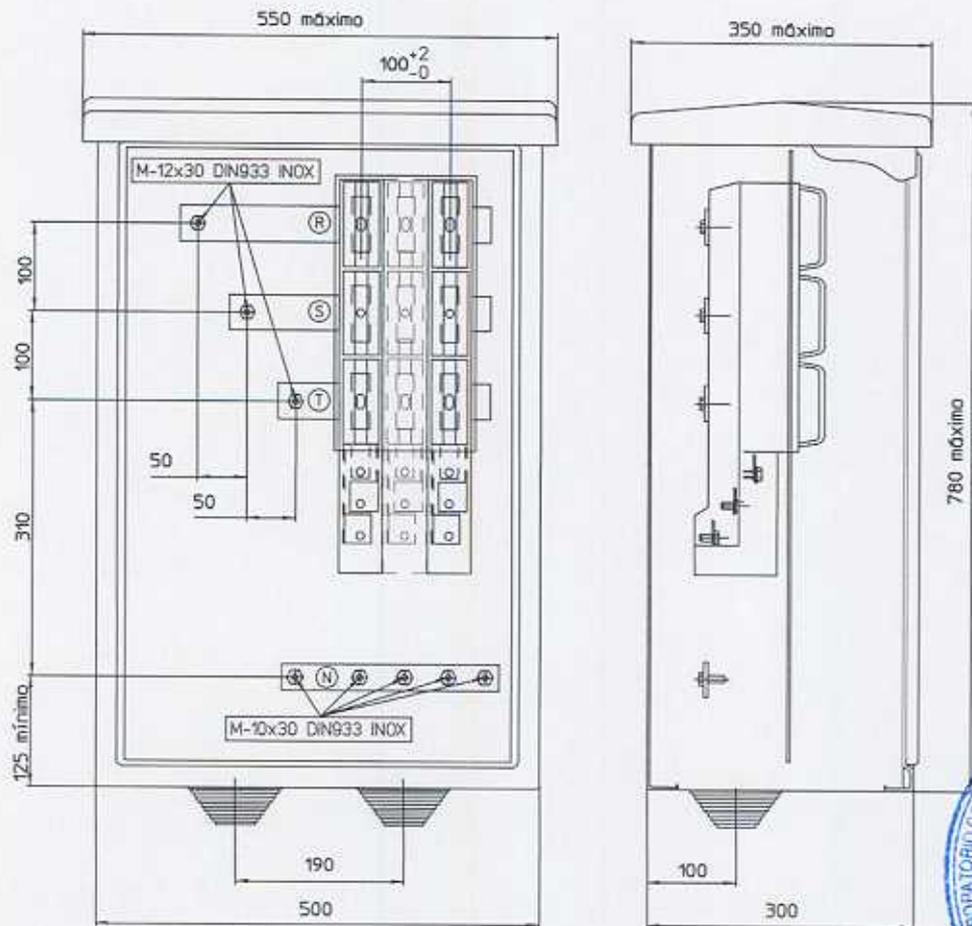


Fig. 2: Dimensiones del CBTA-CT en mm

4.1.4 Elementos de protección.- Esta unidad estará constituida por un grupo de dos bases tripolares verticales para cortacircuitos fusibles desconectables en carga BTVC-00/100 de 160 A según la norma NI 50.48.21, con posibilidad de ampliar a una tercera una vez puesto en servicio.

4.1.5 Herraje.- Esta unidad tienen como misión permitir el anclaje del cuadro al apoyo. Será de acero galvanizado según la norma NI 00.06.10. Las dimensiones serán las indicadas en la fig.3.

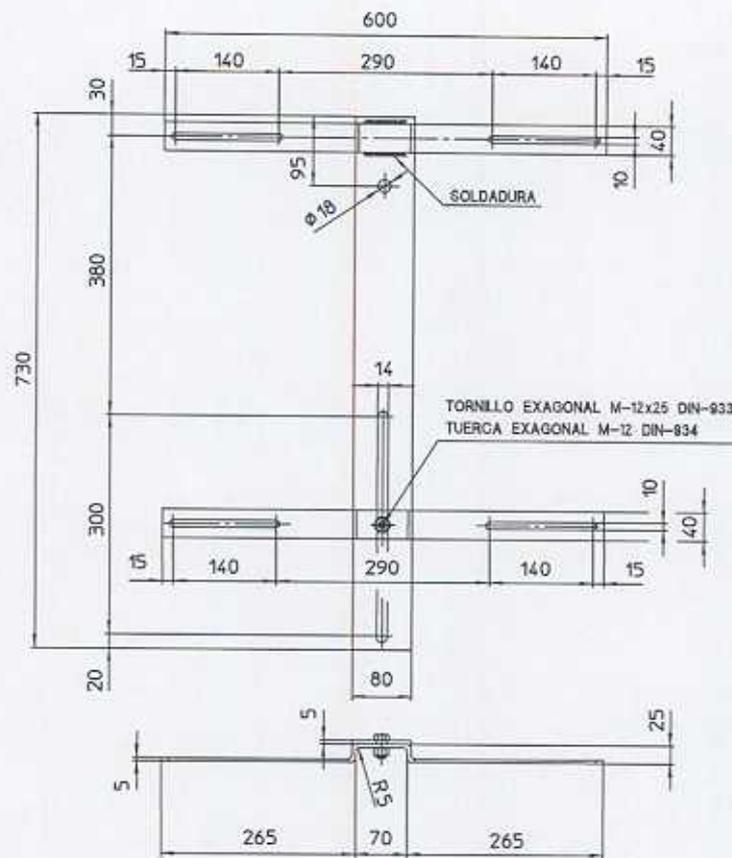


Fig. 3: Dimensiones del herraje en mm

4.2 Características eléctricas

4.2.1 Calentamiento.- Deberá cumplir con lo indicado en el apartado 8.2.1 de la norma UNE EN 60 439-1.

Los 250 Amperios se repartirán según se indica en la tabla 3.

Tabla 3

Reparto de cargas

Nº y tipo de base	Carga	Resistencia calibrada
1 - BTVC 160 A	125 A	12 W (a 160 A)
2- BTVC 160 A	Sin carga	
3- BTVC 160 A	125 A	12 W (a 160 A)

4.2.2 Resistencia a cortocircuitos.- Cumplirá con lo indicado en la tabla 4.

Tabla 4  
Resistencia a los cortocircuitos

Tipo de corto	Valor eficaz kA	Valor de cresta kA
Entre fases (fig. 4a)	12.5	32
Entre fase y neutro (fig. 4b)	12.5	32

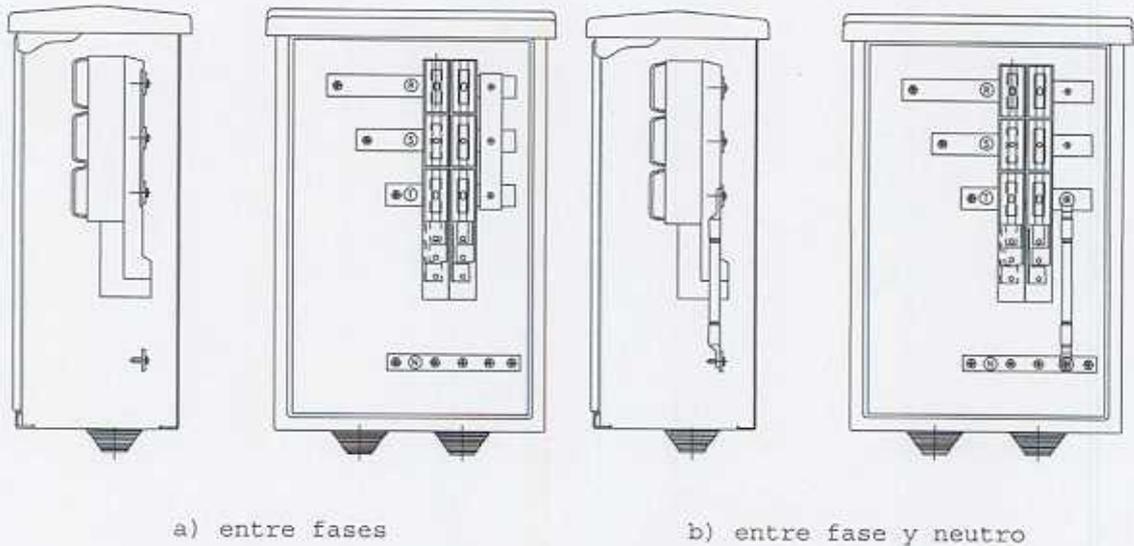


Fig. 4: Ensayos de cortocircuito

### 5 Marcas

Cada cuadro deberá llevar marcados, en el exterior de la tapa, de forma indeleble y fácilmente legible los datos siguientes:

- nombre del fabricante o marca de identificación
- referencia del catalogo
- número de fabricación
- designación
- tensión asignada: 440 V
- intensidad asignada: 250 A
- año de fabricación



## 6 Ensayos

Los ensayos destinados a verificar las características del CBTA-CT se dividen en:

- ensayos de calificación
- ensayos individuales
- ensayos de recepción

Los ensayos se realizan sobre CBTA-CT completos.

### 6.1 Ensayos de calificación

Serán los indicados en la tabla 5.



Tabla 5  
Ensayos de calificación

	Características a Verificar	Método	Valores a obtener
1	Características constructivas: - dimensiones - tapa y dispositivo de cierre - entrada y salida de cables - desmontaje tapa inferior - tornillería inoxidable - comprobación calidad cobre - Secuencia fases y colores - Tornillo tierra de neutro - Herraje, galvanizado	NI 50.44.04 Medidas Examen visual Comprobación visual Comprobación visual Certificado Certificado Examen visual Examen visual Certificado	NI 50.44.04 Fig. 2, 3 y tabla 2 Apartado 4.1.1.1 Apartado 4.1.1.2 Apartado 4.1 Apartado 4.1.2 Apartado 4.1.3 Apartado 4.1.3 Apartado 4.1.3 Apartado 4.1.5
2	Marcas	Apartado 6.4	Capítulo 5
3	Límites de Calentamiento	Apdo. 8.2.1 UNE EN 60 439-1	Apartado 4.5
4	Propiedades Dieléctricas	Apdo. 8.2.2 UNE EN 60 439-1	Tabla 1
5	Resistencia a los cortocircuitos	Apdo. 8.2.3 UNE EN 60 439-1 y apdo. 6.5 NI 50.44.04	Apartado 6.5
6	Funcionamiento mecánico	Apdo. 8.2.6 UNE EN 60 439-1	Apdo. 8.2.6 UNE EN 60 439-1
7	Grado de Protección	UNE 20 324 y UNE EN 50 102	Apartado 4.1.1.3
8	Grado de severidad contra riesgo de incendio	UNE EN 60 695-2-11	Apartado 4.1.1.4
9	Clase térmica de la envolvente	UNE 21 305	Apartado 4.1.1
10	Resistencia a la intemperie	UNE EN ISO 4892-2 (método A)	Apartado 4.1.1.5
11	Cableado, funcionamiento eléctrico	Apdo. 8.3.1 UNE EN 60 439-1	Apdo. 8.3.1 UNE EN 60 439-1
12	Aislamiento	Apdo. 8.3.2 UNE EN 60 439-1	Apdo. 8.3.2 UNE EN 60 439-1
13	Protección y continuidad eléctrica	Apdo. 8.3.3 UNE EN 60 439-1	Apdo. 8.3.3 UNE EN 60 439-1

### 6.2 Ensayos individuales

Serán los indicados en la tabla 6.

Tabla 6  
Ensayos individuales

	Características a Verificar	Método	Valores a obtener
11	Cableado, funcionamiento eléctrico	Apdo. 8.3.1 UNE EN 60 439-1	Apdo. 8.3.1 UNE EN 60 439-1
12	Aislamiento	Apdo. 8.3.2 UNE EN 60 439-1	Apdo. 8.3.2 UNE EN 60 439-1

### 6.3 Ensayos de recepción

Serán los indicados en la tabla 7.

Tabla 7  
Ensayos de recepción

	Características a Verificar	Método	Valores a obtener
1	Dimensiones	Medidas	Fig. 2, 3 y tabla 2
2	Marcas	Apartado 6.4	Apartado 5
11	Cableado, funcionamiento eléctrico	Apdo. 8.3.1 UNE EN 60 439-1	Apdo. 8.3.1 UNE EN 60 439-1
12	Aislamiento	Apdo. 8.3.2 UNE EN 60 439-1	Apdo. 8.3.2 UNE EN 60 439-1



### 6.4 Verificación del marcado

La verificación del marcado se realizara por examen visual frotando manualmente durante 15 s las marcas, con un trapo empapado en agua y seguidamente otros 15 s, con un trapo empapado en disolvente.

*Nota:* Este disolvente se define como disolvente alifático hexano disolvente con un contenido máximo de hidrocarburos aromáticos del 0,1 % en volumen, un índice de kauributanol de 29, una temperatura inicial de ebullición de 65°C, una temperatura de ebullición final de 69°C y un peso específico de 0,68 kg/l.

Las marcas sometidas por moldeo o grabado no deben someterse a este ensayo.

Después del ensayo, las marcas deben ser legibles.

### 6.5 Ensayo de cortocircuito

Se realizaran dos ensayos. El primero, haciendo un corto entre las barras horizontales de fases. Para ello soltaremos la base tripolar dispuesta a la derecha del cuadro (ver figura 4a). El segundo se realizara haciendo un corto entre la barra horizontal de la fase T y la neutro. Para ello soltaremos la base tripolar dispuesta a la derecha del cuadro (ver figura 4b). Los valores del ensayo están descritos en la tabla 4.



## 7 Calificación y recepción

### 7.1 Calificación

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

La calificación incluirá la realización de los ensayos y verificaciones indicados en el apartado 6.1.

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

Después del proceso de calificación, se elaborara para cada fabricante y modelo, un Anexo de gestión de calidad a realizar por Iberdrola.

### 7.2 Recepción

Los criterios de recepción podrán variar a juicio de Iberdrola, en función del Sistema de Calidad implantado en fabrica y de la relación Iberdrola-Suministrador en lo que respecta a este producto (experiencia acumulada, calidad concertada, etc.).

En principio se realizaran según se indica en el apartado 6.3 tomando como muestra un cuadro de cada lote. Un fallo supondrá el rechazo del lote completo.

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



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

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

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

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

Ejemplo:

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

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

## ¿Qué es S.G.I.?

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## ¿Y el precio de S.G.I.?

El abono anual de este servicio es de 60 Euros.

La forma de pago: Domiciliación bancaria.

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

Rellene este formulario y envíelo por correo o fax a:

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

**FAX: 913 664 655**

**Tfno: 913 660 063**

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

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

ENTIDAD			OFICINA			D.C.			Nº DE CUENTA										

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

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