



MT 2.80.12
Edición 00
Fecha: Marzo, 2003

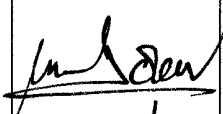


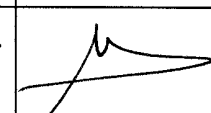
MANUAL TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN

ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE ENLACE

NORMATIVO: ☒

INFORMATIVO: ☐

Promotor : **DITEC-NOMAM**

ORGANISMO	FECHA	FIRMA	ORGANISMO	FECHA	FIRMA
GELEC	14-03-03		NOMAM	14-03-03	
DIPSO	24-03-03		DITEC	25-03-03	

**ESPECIFICACIONES PARTICULARES
PARA INSTALACIONES DE ENLACE**

ÍNDICE

	Página
0 INTRODUCCIÓN	3
1 OBJETO	3
2 CAMPO DE APLICACIÓN	4
3 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES	4
4 ESTRUCTURA	5

CAPÍTULO I. CRITERIOS BÁSICOS

1 CARACTERÍSTICAS	6
1.1 Tensión de suministro	6
1.2 Colocación de las cajas generales de protección	6
2 PREVISIÓN DE CARGAS	8
2.1 Previsión de cargas	8
2.2 Carga correspondiente al conjunto de viviendas (P1)	8
2.3 Carga correspondiente a locales comerciales, oficinas e industrias (P2 y P3)	9
2.4 Carga correspondiente a los servicios (P1)	9
3 DATOS BÁSICOS	10
4 ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE DE UN EDIFICIO	11

Continúa en páginas 2 a 39 y Anexos

CAPÍTULO II - CÁLCULOS ELÉCTRICOS

1	INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO PREVISTA EN EL ORIGEN DE LA INSTALACIÓN	15
2	NÚMERO DE CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN	15
3	CÁLCULO DE LAS LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN Y DE LAS DERIVACIONES INDIVIDUALES	16

CAPÍTULO III - CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES E INSTALACIÓN DE LOS ELEMENTOS

1	CALIDAD	23
2	INSTALACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE.....	23
2.1	Caja general de protección (CGP)	23
2.2	Línea general de alimentación	30
2.3	Centralización de contadores	32
2.4	Derivaciones individuales	34
2.5	Caja para ICP	36
2.6	Cuadro de distribución	37
2.7	Sistema de puesta a tierra en edificios	38

CAPÍTULO IV - MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE ENLACE

MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE ENLACE.....	39
---	----

A N E X O A :RELACIÓN DE DOCUMENTOS DE ID DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

A N E X O B :RELACIÓN DE DOCUMENTOS DE ID DE CARÁCTER INFORMATIVO

0 INTRODUCCIÓN

La LEY 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico en su art. 51 "Normas técnicas y de seguridad de las instalaciones", recoge, entre otras, la obligación de las empresas eléctricas a ajustarse a las normas técnicas y de seguridad de conformidad a lo previsto en la Ley 21/1992, de Industria, sin perjuicio de lo previsto en la normativa autonómica correspondiente.

Por último el Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto de 2002, aprobó el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT). En este Reglamento se definen, regulan y describen los elementos de las redes de distribución y de las Instalaciones de Enlace, así como las obligaciones de las Empresas Eléctricas, los solicitantes y los clientes en cuanto a estas instalaciones se refiere.

En el artículo 14 del citado Reglamento se indica que : "Las Empresas suministradoras podrán proponer especificaciones sobre la construcción y montaje de acometidas, líneas generales de alimentación, instalaciones de contadores y derivaciones individuales, señalando en ellas las condiciones técnicas de carácter concreto que sean precisas para conseguir mayor homogeneidad en las redes de distribución y las instalaciones de los abonados".

Estas especificaciones deberán ajustarse, en cualquier caso, a los preceptos de este Reglamento, y deberán ser aprobadas por el centro directivo competente en materia de seguridad industrial del Ministerio de Ciencia y Tecnología, para el caso de IBERDROLA de aplicarse en más de una Comunidad Autónoma.

Como consecuencia de todo lo anteriormente expuesto, se plantea la necesidad de regular y someter a la aprobación de la Administración las características técnicas a que deben ajustarse las nuevas instalaciones de Enlace a conectar a la red de distribución de IBERDROLA (ID), con el fin de garantizar la calidad de estas instalaciones.

Esta norma será de obligado cumplimiento en el ámbito de Iberdrola pero esto no presupone que se trata de un documento cerrado y estático sino por el contrario abierto a cualquier innovación y cuando la experiencia adquirida en su aplicación o el desarrollo tecnológico así lo aconsejen, la presente Norma deberá ser revisada o ampliada y sometida a aprobación por el Ministerio de ciencia y Tecnología.

1 OBJETO

El objeto de la presente norma es regular las características técnicas a que deben ajustarse las nuevas Instalaciones de enlace a conectar a la red de distribución de IBERDROLA.

En esta norma se recoge y ordena toda la normativa técnica existente en IBERDROLA, relativa a instalaciones de enlace , de modo que su unificación en el ámbito de IBERDROLA facilite :

- Las relaciones entre Empresa y peticionarios, al especificar detalladamente los aspectos técnicos.
- La seguridad de las personas y las instalaciones.
- La unificación y facilidad de repuesto de los materiales utilizados.
- La mejora de la calidad del servicio.
- La optimización de las inversiones a realizar en las instalaciones eléctricas, gracias a un mayor nivel de normalización.
- Facilitar la labor de instaladores, técnicos en electricidad, promotores y cuantos están interesados en los problemas que plantea la distribución de energía eléctrica en la edificación.
- Aclarar y solucionar problemas en relación con el proyecto y ejecución de las instalaciones.
- Unificación de criterios en las diferentes zonas de Iberdrola.

2 CAMPO DE APLICACIÓN

Este documento se aplicará a todas las nuevas Instalaciones de Enlace, comprendidas entre la caja general de protección y el cuadro de distribución, a conectar a la red de distribución de IBERDROLA.

No se aplicará esta norma a:

. Las instalaciones interiores o receptoras propiedad del cliente, cuya conservación y ex-plotación sean efectuadas directamente por él en los suministros baja tensión.

. En general. a instalaciones de cualquier tipo, que sean objeto de otra norma específica.

Esta norma es de obligado cumplimiento, para aquellas instalaciones que se conectan a la red de Iberdrola como nuevas Instalaciones de Enlace.

3 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES

- Real Decreto 1955/2000, del 1 de diciembre de 2000, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica,
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Decreto 842/2002 de 2 de agosto, publicado en el BOE nº 224 del 18 de setiembre de 2002.
- Ley 48/1998 de 30 de diciembre sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y las telecomunicaciones, por la que se incorporan al ordenamiento jurídico español las directivas 93/38 CEE y 92/13 CEE.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.

4 ESTRUCTURA

Para una mayor claridad de su interpretación, el presente documento se ha dividido en 4 capítulos, cada uno de los cuales se refiere a aspectos distintos de las Normas.

El Capítulo I se refiere a "CRITERIOS BÁSICOS" y en él se fijan las diferentes modalidades de suministro, los criterios para el cálculo de la previsión de cargas y un esquema con los elementos de las instalaciones de enlace de un edificio con su definición y señalando los límites de propiedad y responsabilidad de las instalaciones, entre Iberdrola y sus clientes.

El Capítulo II, "INSTALACIONES DE ENLACE. CÁLCULOS ELÉCTRICOS", es una descripción de los cálculos eléctricos de los distintos elementos de las Instalaciones de Enlace.

El Capítulo III, "CARACTERÍSTICAS E INSTALACIÓN DE LOS ELEMENTOS", se definen la disposición, características, etc. de los elementos de las Instalaciones de Enlace.

El Capítulo IV se refiere al "MANTENIMIENTO" y en él se fija a cargo de quién, y por quién han de realizarse las operaciones de mantenimiento y reparación.

CAPITULO I

CRITERIOS BÁSICOS

1 CARACTERISTICAS

1.1 Tensión de suministro

La tensión nominal normalizada en Iberdrola es la de 230/400 V de acuerdo con el Artículo 4 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Decreto 842/2002 de 2 de agosto.

La tensión asignada normalizada será de 400 V entre fases y de 230 V entre fase y neutro, para las instalaciones a trifásicas y de 230 V, entre fase y neutro, para las monofásicas.

La corriente será en régimen permanente, corriente alterna de 50 Hz de frecuencia, trifásica en la red de distribución y trifásica o monofásica en los suministros.

1.2 Colocación de las cajas generales de protección

La caja general de protección (CGP), señala el principio de la propiedad de las instalaciones del cliente, siendo la caja y su contenido propiedad del cliente. Se colocará lo más próxima posible a la red general de distribución y en terreno propiedad del cliente, excepto en suministros públicos o eventuales. En las figuras siguientes se muestra cómo deberán situarse las CGP en los distintos tipos de red.

Situación de la CGP en redes subterráneas. (Véase figura 1)

Cuando la CGP sea para una sola finca, se colocarán empotrada en fachada, zaguán abierto o linde o valle de parcela, de modo que se acceda a ella directamente desde la vía pública. En el caso de que en la finca exista un sólo cliente, la CGP contendrá también el equipo de medida de energía.

Estos criterios serán de aplicación a los nuevos suministros en subterráneos a fincas existentes, cualquiera que fuese su forma de alimentación anterior (aérea, subterránea, etc.).

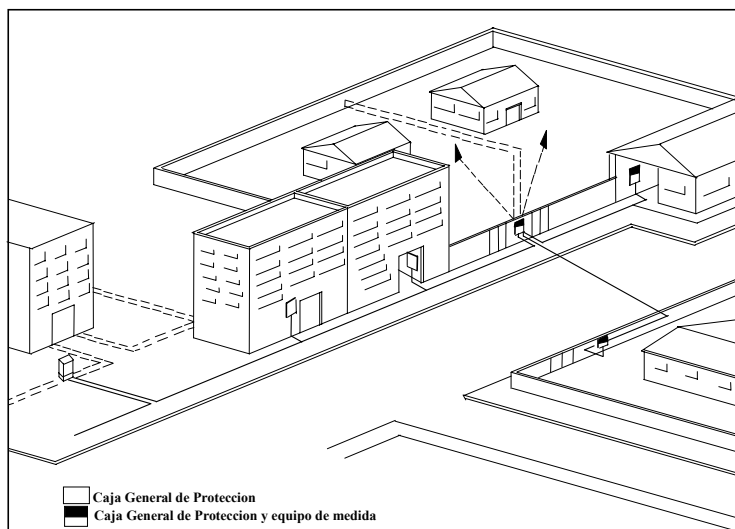


Figura 1

Situación de la CGP en redes aéreas posadas sobre fachada. (Véase figura 2)

Cuando la CGP sea para un conjunto de clientes, se instalará sobre fachada o empotrada en la pared y a una altura aproximada de 3 m.

Cuando la CGP sea para un solo cliente, se situará empotrada sobre la fachada, a una altura de 1,50 m, cuando contenga además el equipo de medida, y a una altura aproximada de 3 m, cuando excepcionalmente no lo contenga.

En aquellos puntos del recorrido de los conductores en los que la altura mínima al suelo sea inferior a 2,5 m, y de acuerdo con lo prescrito en la ITC-BT-06, estos deberán estar protegidos mecánicamente mediante elementos adecuados (tubos, canaletas, etc.) que garanticen un grado de protección mínimo IK-09.

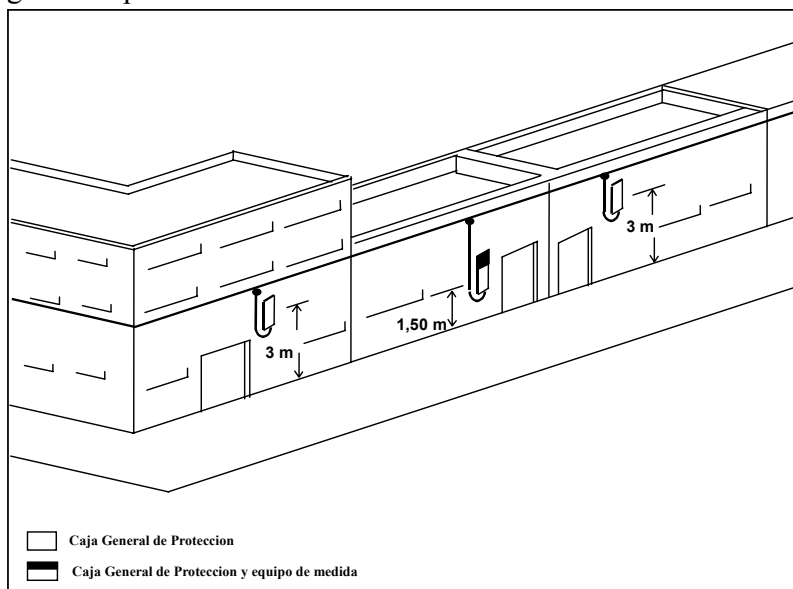


Figura 2

Situación de la CGP en redes aéreas tendidas sobre apoyos. (Véase figura 3)

Cuando la CGP sea para un solo cliente, se situará empotrada sobre la fachada, a una altura de 1,50 m, cuando contenga además el equipo de medida, y a una altura aproximada de 3 m, cuando excepcionalmente no lo contenga. Si la CGP es para un conjunto de clientes, se situará en la misma posición que para la red subterránea o posada, según la planificación futura de la red general.

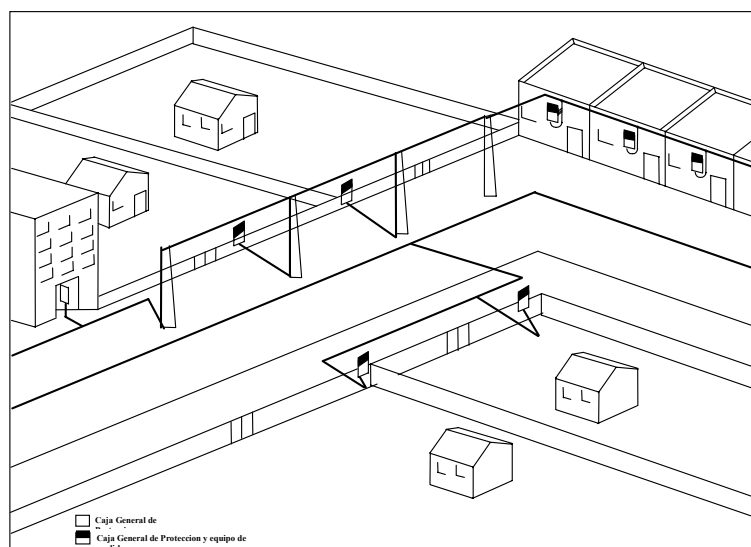


Figura 3

2 PREVISIÓN DE CARGAS

2.1. Previsión de cargas

La carga total prevista en una zona de viviendas y/o industrias y oficinas será la suma de las cargas correspondientes a las viviendas, a los locales comerciales, oficinas e industrias y a los servicios generales de la zona en estudio. La previsión de la carga se determinará de acuerdo con lo establecido en la ITC-BT-10 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

$$P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4$$

2.2 Carga correspondiente al conjunto de viviendas (P_1).

De acuerdo con el capítulo 3 de la citada ITC-BT-10 del Reglamento para Baja Tensión, la carga correspondiente a las viviendas se obtendrá multiplicando la media aritmética de las potencias previstas en cada vivienda por el factor de simultaneidad establecido en la tabla 1 de esta ITC. El criterio de aplicación del factor de simultaneidad será el mismo para la construcción vertical que para la horizontal, es decir, para bloques de viviendas como para viviendas unifamiliares.

Cuando las viviendas estén equipadas con calefacción eléctrica por acumulación, el coeficiente de simultaneidad a aplicar a la potencia de acumulación, será de 1 y en aquellas viviendas cuya instalación está prevista para la aplicación de la tarifa 2,0 N la simultaneidad será, también, de 1 .

2.3 Carga correspondiente a locales comerciales, oficinas e insdustrias (P₂ y P₃)

La potencia a prever se calculara de acuerdo con el capitulo 4 de la ITC-BT-10 del Reglamento para Baja Tensión. Cuando se disponga de datos sobre su utilización y de su potencia máxima demandada, en los casos en que esta sea mayor que la calculada en función de la superficie, se tomará la demandada para el cálculo de la potencia total.

Para los locales comerciales y oficinas el factor de simultaneidad es 1.

2.4 Carga correspondiente a los servicios (P₄)

La potencia a prever se calculara de acuerdo con el apartado 3.2 de la ITC-BT-10 del Reglamento para Baja Tensión. La carga total a prever será la suma de las cargas correspondientes al alumbrado de: zonas ajardinadas, escaleras y zonas de uso común, a los montacargas y ascensores, a los servicios comunes y aparcamientos. Para todos estos servicios el factor de simultaneidad es 1..

La potencia correspondiente a ascensores y montacargas, se determinará según la tabla 4, en función del número de paradas, y el uso a que va destinado. Cuando se conozca el proyecto o proyectos específicos y la potencia sea mayor que la calculada, se tomará como dato origen la potencia prevista en el proyecto específico.

Tabla 4
Potencia correspondiente a cada ascensor

Número de Paradas	Número de Plazas	Carga KW
8	5	4
15	5	6
15	8	12
20	8	12
20	13	25

Cuando esté prevista la instalación de grupo de presión de agua, servicio de calefacción y agua caliente sanitaria, piscina, elevación de agua usadas, etc., se determinará la carga de la instalación, correspondiente a los aparatos a instalar o la que se derive del proyecto o proyectos específicos.

3 DATOS BÁSICOS

En este apartado se hace un resumen de los datos básicos que deben tenerse en cuenta para el estudio, cálculo, diseño y explotación de la red de baja tensión.

- Tensión nominal	230/400 V
- Frecuencia nominal	50 Hz
- Tensión máxima entre fase y tierra	250 V
- Sistema de puesta a tierra	Neutro unido direct. a tierra
- Aislamiento de los cables de red y acometida	0,6/1 kV
- Intensidad máxima de cortocircuito trifásico	50 kA

4 ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE DE UN EDIFICIO

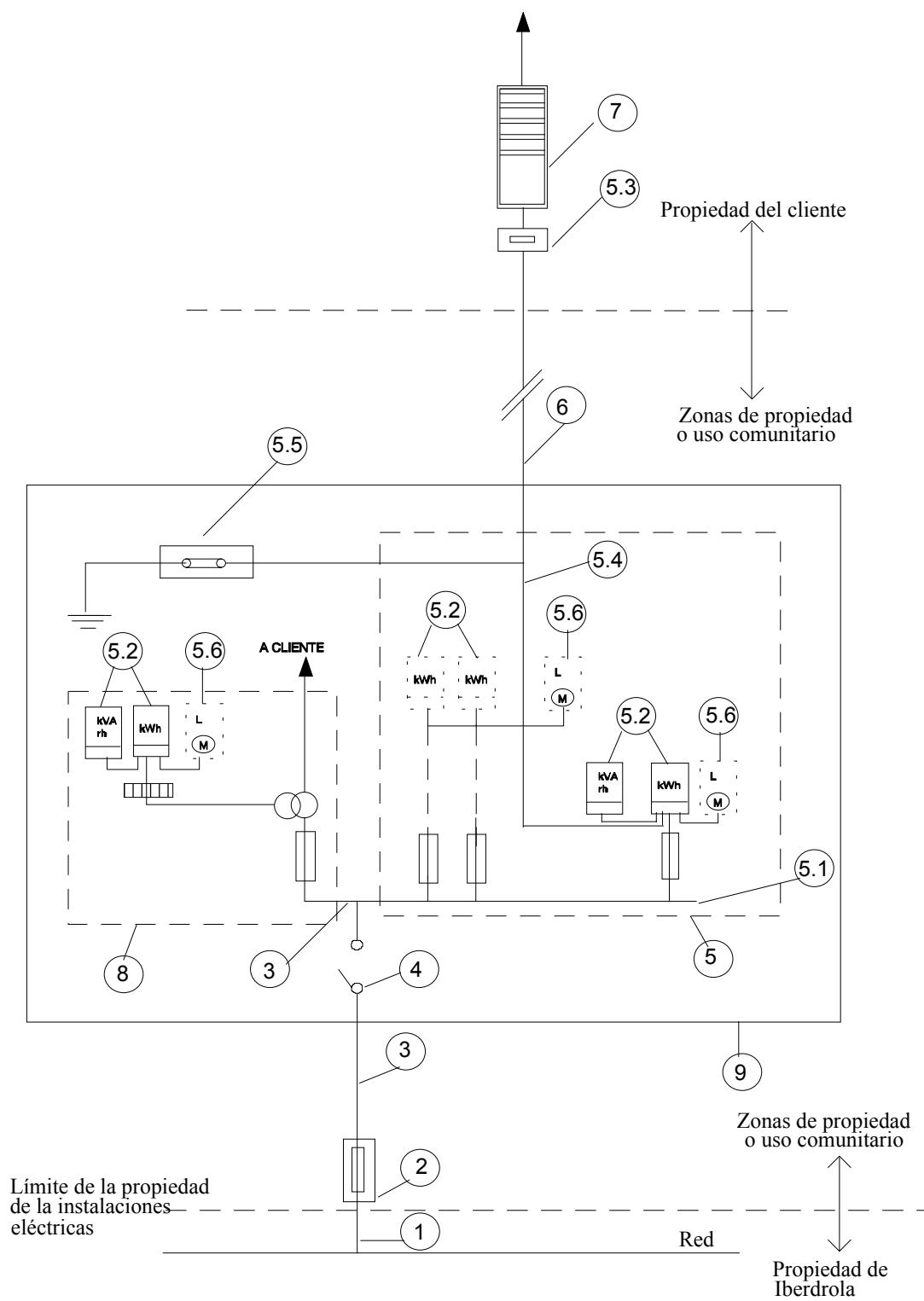


Figura 1.- Esquema unifilar

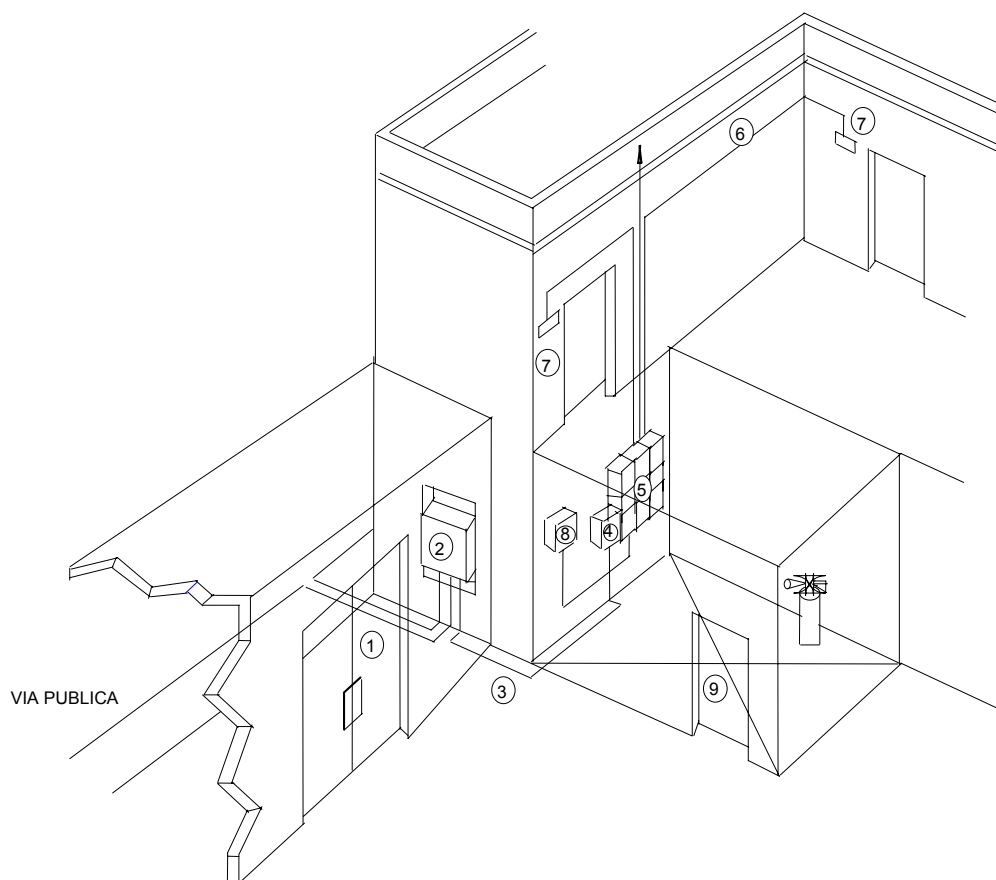


Figura 2.- Características Generales de centralización en una sola planta (*)

Identifi- cación	Designación	Caracte- rística	Cálculo	Tipos de Instalación
1	Acometida	-	-	-
2	Caja general de protección	Cap. III	Cap. II, apto. 3	Cap. III, apto. 2.1
3	Línea general de alimentación	Cap. III	Cap.. II, apto. 3	Cap. III, apto. 2.2
4	Interruptor de maniobra	Cap. III	-	-
5	Centralización contadores	Cap. III	-	Cap. III, apto.2.3
5.1	Embarrado y fusibles seg.	Cap. III	-	
5.2	Contadores	Cap. III	-	
5.3	Caja interruptor control potencia	Cap. III	-	Cap. III, apto. 2.5
5.4	Bornes salida y puesta a tierra	Cap. III	-	
5.5	Punto de puesta a tierra registrable	Cap. III	-	
5.6	Interruptor horario	Cap. III	-	
6	Derivación individual	Cap. III	Cap. II apto. 3	Cap. III, apto. 2.4
7	Cuadro de distribución	Cap. III	-	Cap. III, apto. 2.6
8	Suministro especial	Cap. III	-	-
9	Local armario centralización	Cap. III	-	Cap. III, apto. 2.3

(*) La centralización por plantas será objeto de estudio y acuerdo entre Iberdrola y cliente

Acometida: Es la parte de la red de distribución que alimenta la Caja o Cajas Generales de Protección.

La acometida podrá ser :

- Aérea posada sobre fachada
- Subterránea

Caja General de Protección (CGP): Es la caja destinada a alojar los elementos de protección de la línea general de alimentación (LGA). Señala el principio de la instalación propiedad del cliente. Cuando las necesidades de la demanda de potencia lo requieran, se podrán instalar, en un mismo edificio, dos o más Cajas Generales de Protección.

Si el centro de transformación está ubicado en el edificio a alimentar podrá prescindirse de la CGP y la línea general de alimentación de este edificio saldrá directamente del cuadro de BT del CT, en cuyo caso la propiedad y el mantenimiento de la protección serán de Iberdrola. De acuerdo con el criterio adoptado en la Zona, según sea la situación del CT en el edificio, los responsables de Iberdrola decidirán prescindir de la CGP o colocarla en el lugar adecuado.

Se utilizarán los tipos de Cajas Generales de Protección (CGP) con las características que se indican en la norma NI 76.50.01.

Línea general de alimentación (LGA): Es la línea que une la CGP con la centralización de contadores que alimenta.

La línea general de alimentación discurrirá (salvo imposibilidad manifiesta), por zona de uso común.

Centralización de Contadores: Es el conjunto de unidades funcionales destinadas a albergar básicamente el embarrado general, fusibles de seguridad, aparatos de medida, embarrado de protección, bornes de salida y puesta a tierra con punto registrable.

Los tipos normalizados y las características de la centralización de contadores, serán las especificadas en las NI 42.71.01 y 42.71.05.

Derivación Individual: Es la línea que enlaza el contador o contadores de cada suministro, con el cuadro de distribución, propiedad del cliente.

La derivación individual se inicia en el embarrado general y finaliza en el cuadro de distribución. Comprende los elementos de protección y medida, y el interruptor de control de potencia.

Caja para el interruptor de control de potencia: Es la caja destinada a alojar el interruptor de control de potencia (ICP).

Cuadro de distribución: Es el que comprende los dispositivos privados de mando y protección.

Es el que aloja todos los dispositivos de seguridad, de protección y de distribución de la instalación interior de la vivienda o local.

Se colocará en el origen de la misma y lo más cerca posible del punto de alimentación, junto a la puerta de entrada.

Suministros especiales: Para los suministros trifásicos, cuya intensidad sea superior a 63 A, los fusibles de seguridad y el equipo de medida se dispondrán en conjunto separado, que cumplirán los requisitos fijados en la NI 42.72.00

CAPÍTULO II

CÁLCULOS ELÉCTRICOS

1 INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO PREVISTA EN EL ORIGEN DE LA INSTALACIÓN

Con carácter general, la intensidad de cortocircuito prevista en el origen de la instalación de enlace, para el cálculo del embarrado, se considerará :

$$I_p = 25 P, \text{ con un mínimo de 12.000 amperios}$$

Siendo:

I_p = Valor eficaz de la intensidad de cortocircuito, en amperios

P = Potencia nominal de transformador AT/BT, en kVA

El valor de cresta de la intensidad inicial de cortocircuito será :

$$I_c = 2,5 I_p$$

Siendo :

I_c = Valor cresta de la intensidad de cortocircuito, en amperios

I_p = Valor eficaz de la intensidad de cortocircuito, en amperios

2 NÚMERO DE CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN

El número mínimo de Cajas Generales de Protección a disponer será el resultado de dividir la potencia total prevista por la admisible por caja, según el tipo de CGP seleccionado.

Posteriormente se reconsiderará a la vista de :

- Potencia prevista en cada centralización.
- Estructura más conveniente para mejorar el nivel de calidad de los suministros.
- Potencia punta prevista en cada una de las líneas generales de alimentación.
- Sección y trazado de las líneas generales de alimentación.

En la tabla 5 se recogen las potencias máximas admisibles en las CGP.

Tabla 5
Potencias admisibles en las CGP

Intensidad nominal CGP A	Potencia máxima admisible kW
100	62
160	99
250	155
400	249

Cada CGP protegerá una sola línea general de alimentación.

3 CÁLCULO DE LAS LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN Y DE LAS DERIVACIONES INDIVIDUALES

Para el cálculo de las líneas generales de alimentación y de las derivaciones individuales se deberán considerar los siguientes aspectos :

- Potencia máxima prevista
- Características de la alimentación
- Longitud de la línea
- Tipo de cable y forma de instalación

Para determinar la sección de los conductores de una línea deben tenerse en cuenta los factores siguientes:

- a) Temperatura máxima admisible.
- b) Caída de tensión admisible.
- c) Esfuerzos electromecánicos susceptibles de producirse en caso de cortocircuito.
- d) Esfuerzos mecánicos a los que los conductores pueden someterse.
- e) Valor máximo de la impedancia que permita asegurar el funcionamiento de la protección contra cortocircuitos.

Dadas las características de las instalaciones de enlace, los factores c y d no afectan prácticamente al resultado, por lo que podemos prescindir de ellos y simplificar considerablemente los cálculos.

La sección mínima del conductor será en cada caso, la mayor que resulte al realizar los cálculos correspondientes a temperatura máxima (a), caída de tensión (b) y protección contra cortocircuitos (c).

Con el doble objeto de que los fusibles protejan adecuadamente la instalación frente a cortocircuitos y sean asimismo selectivos, con el interruptor general automático o interruptor de control de potencia de mayor intensidad, la derivación individual se calculará para una potencia no inferior a 1,5 veces la nominal de dicho elemento de corte, o la que resulte del cálculo correspondiente.

a) Cálculo de la sección del conductor por temperatura máxima.

El conductor de la línea general de alimentación y de la derivación individual será de cobre. La intensidad que puede circular, en régimen permanente, depende de la sección del conductor, tipo de aislamiento, tensión nominal del cable, forma de instalación y temperatura ambiente.

En la tabla 6 se recogen para distintos conductores, las potencias máximas que pueden circular por ellos sin que se sobrepase la temperatura límite admisible, tal como indica la UNE 20-460-5-523, con los criterios siguientes :

. Conductor	Cobre
. Composición	2 unipolares 4 unipolares
. Instalación	Entubada
. Temperatura ambiente	40° C
. Aislamiento	PVC, EPR ó XLPE
. Número de circuitos	1
. Factor de potencia ($\cos \varphi$) para derivaciones individuales:	1 para monofásico 0,8 para trifásico
. Factor de potencia ($\cos \varphi$) para línea general de alimentación:	1 para monofásico 0,8 una sola derivación trifásica 0,9 más de una derivación

Tabla 6
Potencias máximas transportables en las condiciones normalizadas

Sección Conductor Mm ²	Potencia máxima admisible (kW)							
	Monofásica cos φ = 1 230 V		Monofásica Cos φ = 0,9 230 V		Trifásica cos φ = 0,8 230/400 V		Trifásica cos φ = 0,9 230/400 V	
	EPR/XL PE	PVC	EPR/XL PE	PVC	EPR/XL PE	PVC	EPR/XL PE	PVC
10	14	10	12	9	33	24	37	27
16	18	14	17	12	44	32	49	36
25	24	18	22	16	58	42	66	48
50	-	-	-	-	-	-	99	72
95	-	-	-	-	-	-	152	112
150	-	-	-	-	-	-	155	147
240	-	-	-	-	-	-	155	155

Cuando las características del cable a emplear o las condiciones de instalación sean distintas, el cálculo de la sección se realizará de acuerdo con lo previsto en la norma UNE 20-460.

Para proteger la línea general de alimentación frente a sobrecargas, se dispondrán en la Caja General de Protección, cortacircuitos fusibles del tipo cuchilla (CU), según norma NI 76.01.01. Cuando la CGP sea para un solo suministro, se instalarán fusibles del tipo DO. La intensidad nominal máxima del fusible se determina tal como prescribe la norma UNE 20-460 Parte 4-43.

$$I_2 \leq 1,45 I_Z \qquad 1,60 I_n \leq 1,45 I_Z \qquad I_n \leq \frac{1,45}{1,60} \cdot I_Z = 0,91 \cdot I_Z$$

I_2 =Intensidad de fusión en el tiempo convencional, según norma, UNE EN 60269-1, tabla 2
(1,60 x I_n fusible)

I_Z =Intensidad admisible del conductor según la norma UNE 20-460-5-523

I_n =Intensidad nominal del cortacircuito fusible del tipo gG, con un mínimo de 63 A.

En la tabla 7 se recogen, para cada sección de conductor, la intensidad nominal máxima del fusible.

Tabla 7
Protección sobrecargas

Sección Conductor mm ²	Intensidad admisible 4 conductores A		Intensidad nominal Fusible gG A	
	EPR/XLPE	PVC	EPR/XLPE	PVC
10	60	44	* 50	* 40
16	80	59	63	* 50
25	106	77	80	63
50	159	117	125	100
95	245	180	200	160
150	338	236	250	200
240	455	315	400	250

(*) Normalmente se colocarán cartuchos fusibles de 63 A

b) Cálculo de la sección del conductor por caída de tensión.

En la línea general de alimentación la caída de tensión máxima admisible será del 0,5%, cuando exista una sola centralización de contadores. Para contadores centralizados por plantas se admitirá una caída de tensión del 1%. En las derivaciones individuales la caída de tensión máxima admisible será del 1% para contadores totalmente centralizados o del 0,5% para contadores centralizados por plantas.

La expresión que nos da, en forma suficientemente aproximada, la caída de tensión para circuitos trifásicos, en función de la potencia es :

$$\Delta U = 10^5 \cdot \frac{R + X \operatorname{tg} \varphi}{U^2} \cdot P \cdot L$$

Para circuitos monofásicos, la caída de tensión es :

$$\Delta U = 10^5 \cdot \frac{R + X \operatorname{tg} \varphi}{u^2} \cdot 2P \cdot L$$

Siendo :

- ΔU = Caída de tensión, en %
- R = Resistencia del conductor en Ω/m a la temperatura de servicio
- X = Reactancia del conductor a frecuencia 50 Hz en Ω/m
- P = Potencia, en kW
- L = Longitud, en m
- U = Tensión entre fases, en V
- u = Tensión entre fase y neutro, en V
- $\cos \varphi$ = Factor de potencia

c) Cálculo de la longitud máxima del conductor para su protección frente a cortocircuitos.

El tiempo de corte del elemento de protección de la corriente que resulte de un cortocircuito, en un punto cualquiera del circuito, no debe ser superior al que tarda el conductor en alcanzar la temperatura máxima admisible.

Para tiempos no superiores a 5 s, la norma UNE 20-460-4-43 establece, para el calentamiento límite del cable, la fórmula :

$$\sqrt{t} = k \frac{S}{I} \qquad I = \frac{K \cdot S}{\sqrt{t}}$$

Siendo :

t = Tiempo en segundos

S = Sección en mm²

I = Valor eficaz de la corriente de cortocircuito prevista en amperios

K = 115 para conductores de cobre aislados con PVC, K = 135 para conductores de cobre aislado de EPR ó XLPE

En la tabla 8 de recogen, de acuerdo con el criterio establecido en la fórmula anterior, las intensidades que pueden soportar, sin deterioro, los cables seleccionados en este documento durante 5 s (intensidad de cortocircuito admisible en el cable).

Tabla 8
Intensidad de cortocircuito admisible en los cables

Sección Conductor Mm ²	Intensidad cortocircuito Admisibles I _s A	
	EPR/XLPE	PVC
10	604	514
16	966	822
25	1.510	1.285
50	3.019	2.571
95	5.736	4.886
150	9.056	7.714
240	14.490	12.343

La intensidad mínima que debe dar lugar a la fusión de un fusible, en un tiempo igual o inferior a 5 s, viene fijada en la tabla 3 de la norma UNE EN 60269/1, para la clase gG y para cada una de las intensidades nominales.

En la tabla 9 se recogen los mencionados datos.

Tabla 9
Intensidad de fusión de los fusibles de clase gG en 5 s

Intensidad nominal Fusible, I_n A	Intensidad fusión I_f A
63	320
80	425
100	580
125	715
160	950
200	1.250
250	1.650
315	2.200
400	2.840

El conductor estará protegido, frente a cortocircuitos, por un fusible (I_n) cuando se cumplan las siguientes condiciones :

- La intensidad de cortocircuito admisible por el cable, I_s de la tabla 8, será superior a la intensidad de fusión del fusible en cinco segundos, I_f de la tabla 9.
- La intensidad de fusión del fusible en cinco segundos, I_f de la tabla 9, sea inferior a la corriente que resulte de un cortocircuito en cualquier punto de la instalación (I_{cc}).

$$\begin{matrix} I_s > I_f \\ I_f < I_{cc} \end{matrix}$$

La intensidad de cortocircuito I_{cc} , está limitada por la impedancia del circuito hasta el punto de cortocircuito y puede calcularse, con suficiente exactitud, por la siguiente expresión :

$$I_{cc} = \frac{0,8 \cdot u}{(Z_F + Z_N) \cdot L}$$

de donde :

$$L = \frac{0,8 \cdot u}{(Z_F + Z_N) \cdot I_{cc}}$$

Siendo :

I_{cc} = Valor eficaz de la intensidad de cortocircuito, en amperios

u = Tensión entre fase y neutro en voltios

L = Longitud del circuito en metros

Z_F = Impedancia, a 90° C, del conductor de fase Ω/m

Z_N = Impedancia, a 90° C, del conductor de neutro, en Ω/m

La intensidad de cortocircuito más desfavorable se producirá en el caso de defecto fase-neutro.

En la tabla 10 se recogen las longitudes máximas de circuitos protegidos frente a cortocircuitos, por cada sección de conductor, y aparecen sobre indicados los fusibles que protegen simultáneamente al cable frente a sobrecargas.

En este cálculo se han considerado nulas las impedancias de la red y de la acometida. En aquellos casos que éstas tuvieran valores apreciables deberán ser tenidas en cuenta.

Tabla 10

Longitudes máximas (en metros) de circuitos protegidos contra cortocircuitos, por fusibles de la clase gG

Conductor mm ²		Intensidad nominal del cortacircuitos fusible I_n A								
Fase	Neutro	63	80	100	125	160	200	250	315	400
10	10	120	-	-	-	-	-	-	-	-
16	16	190	145	105	85	-	-	-	-	-
25	16	* 235	175	130	105	-	-	-	-	-
25	25	305	230	165	135	100	-	-	-	-
50	25	-	*300	*220	175	130	-	-	-	-
95	50	-	-	*410	*335	250	190	145	105	85
150	95	-	-	-	*585	*440	*335	255	190	145
240	150	-	-	-	-	*645	*490	*370	*280	*215

(*) Protege simultáneamente al cable frente a sobrecargas

CAPÍTULO III

CARACTERÍSTICAS E INSTALACION DE LOS ELEMENTOS

1 CALIDAD

Los materiales a instalar en la parte propiedad de IBERDROLA y los materiales propiedad del cliente, cuyo control y maniobra corresponden a IBERDROLA, deberán ajustarse a normas NI del Anexo A de obligado cumplimiento, y en su defecto a normas nacionales (UNE) , normas de la Comunidad Europea (EN, HD) o internacionales (IEC). Iberdrola podrá exigir los certificados y marcas de conformidad a normas, y las actas o protocolo de ensayos correspondientes emitidos por cualquier organismo de evaluación de la conformidad, oficialmente reconocido por la Administración pública competente . Exceptuándose de esta exigencia aquellos materiales que, por su pequeña importancia, carecen de Normas UNE que los definan.

2 INSTALACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE

2.1 Caja general de protección (CGP)

El tipo concreto de CGP a utilizar en cada edificio, lo determinará Iberdrola, en función de las características de la acometida, de la potencia prevista para la línea general de alimentación y de su emplazamiento.

El número mínimo de CGP se determinará a partir de la carga prevista, tal como se indica en el apartado 2.2 del Capítulo II de esta Norma.

Cuando exista más de una línea general de alimentación, cada línea estará protegida independientemente mediante CGP.

2.1.2 Emplazamiento de la CGP

La ubicación de las CGP se fijará de común acuerdo entre la propiedad del edificio e Iberdrola, siendo su emplazamiento en fachada o en el límite de la propiedad, y con acceso directo y permanente desde la vía pública.

Se podrán admitir otras soluciones en casos excepcionales motivadas por el entorno histórico-artístico, rehabilitación de edificios ,en estas soluciones dependerán de las disposiciones municipales, características y tipología de la red , etc. En cualquier caso, esta solución deberá contar con la aprobación previa de Iberdrola.

En todos los casos se procurará que la situación elegida esté lo más próxima posible a la red de distribución, y que quede alejada o en su defecto protegida adecuadamente de otras instalaciones, tales como agua, gas, teléfono, etc.

NOTA.- La situación de la CGP para la acometida definitiva debe decidirse junto con la acometida de obras al edificio, con el fin de evitar problemas posteriores.

2.1.3 Instalación

a) Acometida aérea :La CGP podrá instalarse sobre pared, en poste, o en el interior de un hueco en pared, pero siempre en propiedad del cliente.

La caja deberá quedar situada a una altura aproximada sobre el suelo de 3,0 m Si la altura es inferior, la CGP se dispondrá en un hueco cerrado con puerta.

NOTA.- Cuando se trate de una zona en la que esté previsto el paso de la red a subterránea, la CGP se situará como si se tratase de una acometida subterránea.

b) Acometida subterránea : En este caso las CGP se instalarán siempre en el interior de un hueco practicado en la pared, que se cerrará con una puerta . La parte inferior de la puerta se encontrará a una distancia aproximada de 40 cm del suelo, siempre y cuando la zona no sea presumiblemente inundable o concurra alguna otra circunstancia excepcional, en cuyo caso esta altura deberá aumentarse por encima de este nivel.

Las medidas interiores de los huecos permitirán albergar las CGP y realizar adecuadamente la acometida y línea general de alimentación.

La pared de fijación de la CGP tendrá una resistencia no inferior a la del tabicón del 9

Las CGP irán equipadas con los herrajes necesarios para su fijación, bien sea ésta en pared, en poste o en hueco.

En los casos de viviendas unifamiliares con terreno circundante , en lugar de cajas generales de protección , se instalarán cajas generales de protección y medida (CPM) , las cuales podrán usarse también para seccionamiento de la red. Se ajustarán a las normas NI 42.72.00 y NI 76.50.04 .

2.1.4 Medida de los huecos

Los huecos tendrán las dimensiones fijadas en la tabla 12, en función del tipo y números de cajas a instalar. No se alojará más de dos CGP en el interior de dichos huecos, disponiéndose una caja por cada salida de línea general de alimentación.

Tabla 12
Dimensiones de huecos y puertas

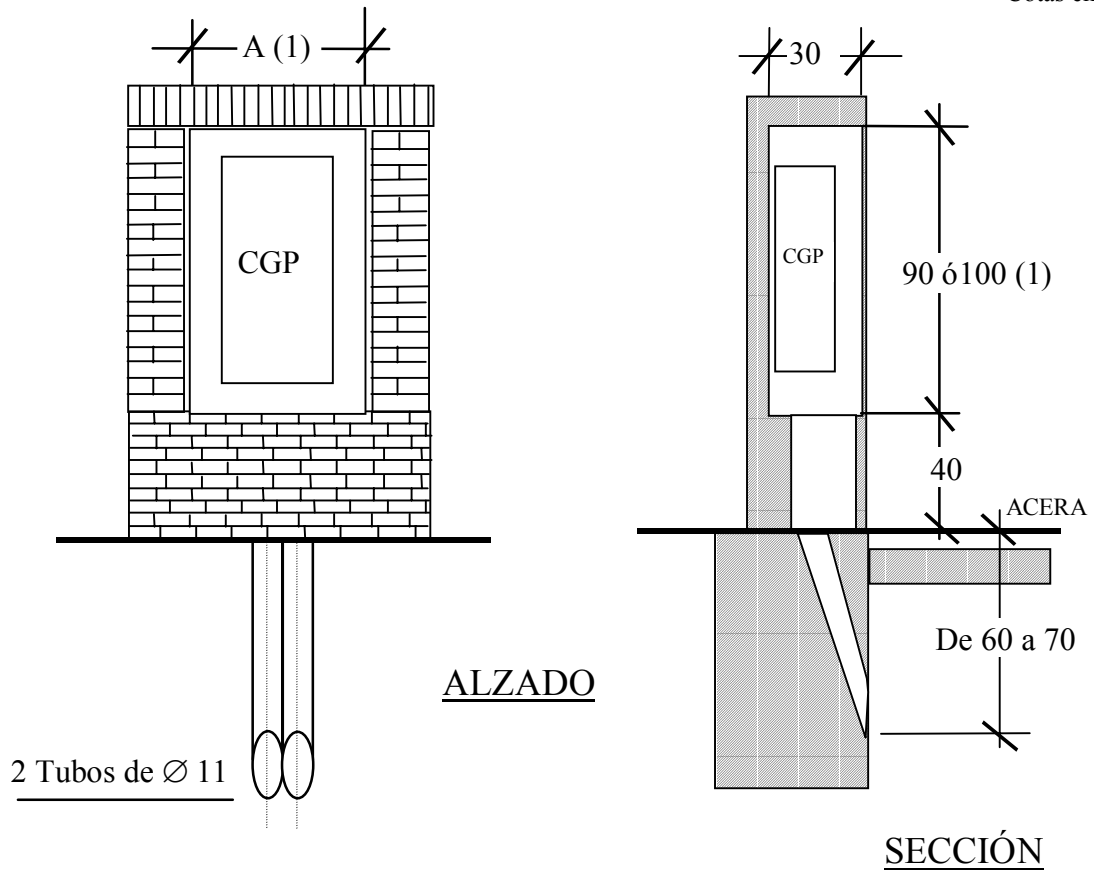
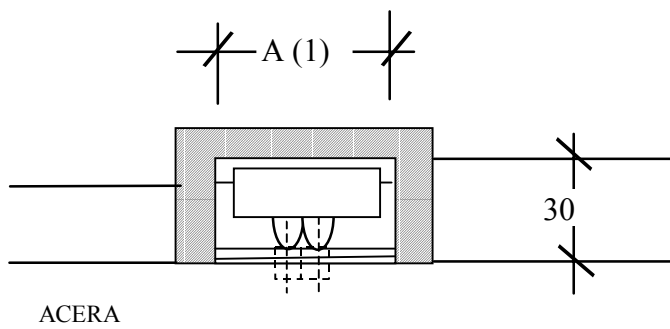
CGP			DIMENSIONES Cm				
			Hueco			Puerta	
Número de cajas	Tipo o Esquema	NI	Ancho A(fig. 3)	Alto	Fondo	Ancho	Alto
1	7	76.50.01	50	130	30	50	90
1	10 ⁽¹⁾	76.50.01	70			70	
1	7 ⁽¹⁾	76.50.01					
2	7	76.50.01	100	130	30	100 (en 2 hojas)	90
2	10 ⁽¹⁾	76.50.01				140	
1	11 ⁽¹⁾	76.50.01	140			(en 2 hojas)	
2	7 ⁽¹⁾	76.50.01					

- (1) Caja de fusibles con bases unipolares cerradas (BUC) con dispositivo extintor de arco, para fusibles tipo cuchilla

La obra civil del hueco quedará libre en todas sus dimensiones.

Para entrada de las acometidas subterráneas, en cada hueco se destinarán dos orificios, como mínimo, para alojar los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión o de plástico rígido) . Estos conductos tendrán un diámetro mínimo nominal de 11 cm, colocado inclinados desde el fondo del hueco hasta la vía pública, tal como se indica en la figura 3 .En la figura 4 se indica la disposición de las CGP dentro del hueco.

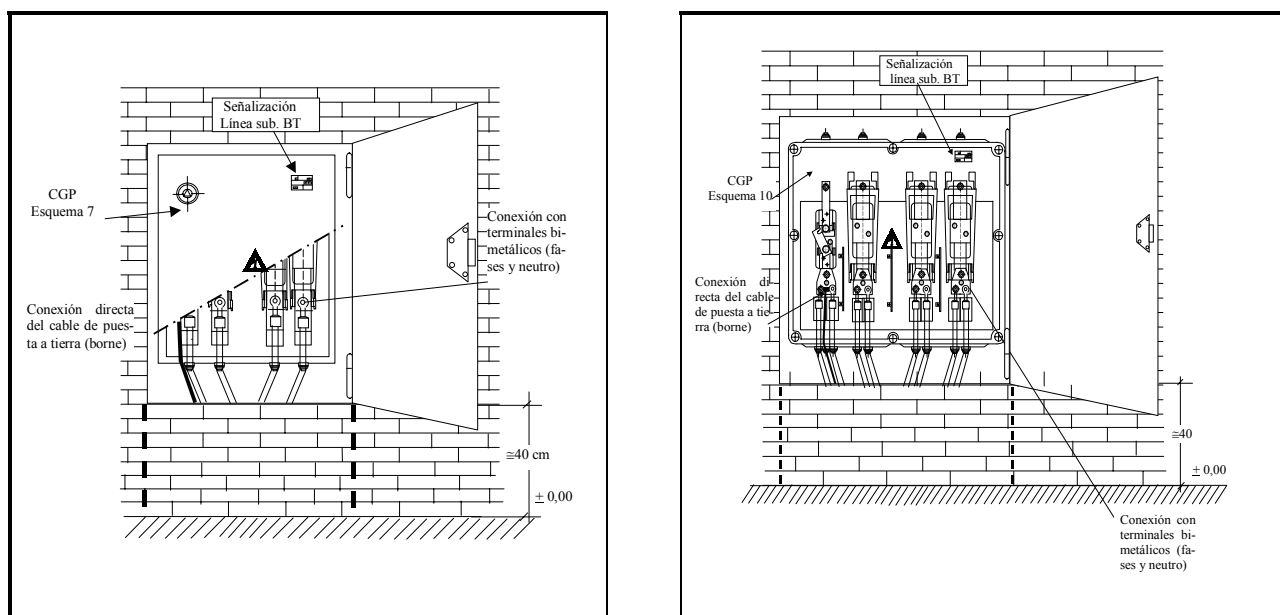
Cotas en cm

PLANTA

A (1)
50
70
140

(1) Según el tipo y número de CGP a instalar

Figura 3.- Hueco para CGP



a) Caja esquema 7

b) Caja esquema 10

Figura 4.- Montaje de CGP en hueco de 70 cm (ancho)

2.1.5 Puertas

La(s) puerta(s) y el bastidor serán metálicos, protegidos contra la corrosión, ó de materiales ignífugos que garanticen un grado de protección IK 10, según UNE EN 50 102. Se instalará una cerradura ó candado normalizado por Iberdrola, según NI 16.20.01. La hoja o las hojas podrán revestirse de cualquier tipo de material y ajustarse a las características del entorno, a elección del cliente.

Las dimensiones de la(s) puerta(s) se ajustarán a las indicadas en la tabla 12.

Las puertas dispondrán de dos dispositivos de ventilación apropiados (rejillas). Estarán montadas de tal forma que impida la introducción de objetos.

En el caso de que la CGP disponga de puerta de giro vertical de acceso a los fusibles, la puerta del hueco estará situada en el mismo lado vertical.

2.1.6 Fijación

La pared de fijación de la CGP tendrá una resistencia no inferior a la del tabicón del 9.

La CGP se fijarán sobre el paramento, como mínimo, por cuatro puntos mediante dispositivos roscados, recibidos en la obra de fábrica.

En las figura 5 se indican, a título orientativo, distintos dispositivos de fijación.

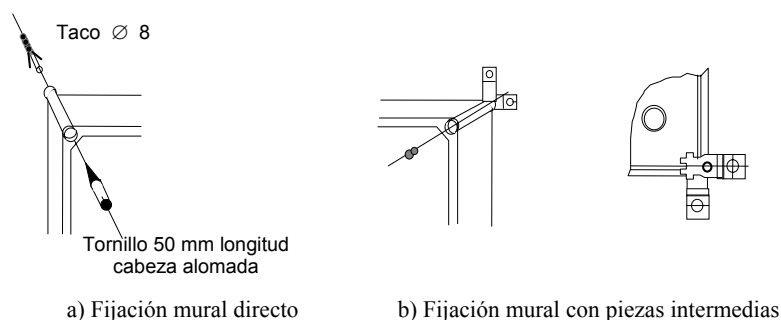


Figura 5.- Dispositivos de fijación de CGP

NOTA.- Una vez montada la CGP, en ningún caso perderá la condición de aislamiento total (doble aislamiento).

2.1.7 Cajas de protección y medida (CPM)

En los suministros para un solo cliente ampliable a dos y de acuerdo con el esquema 2.1 y 2.2.1 de la Instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, podrá simplificarse la instalación agrupando en un mismo elemento la CGP y el equipo de medida. Este elemento se designa como caja general de protección y medida (CPM). Las características y tipos normalizados en Iberdrola son los incluidos en las NI 42.71.01 y NI 42.72.00.

Ejemplos de montaje en pared y en valla

En las figuras 6 y 7, se indican los ejemplos de montaje de CGP en redes subterráneas en pared y valla, respectivamente. En la figura 7, se indica ejemplo de montaje de CPM en redes subterráneas en valla.

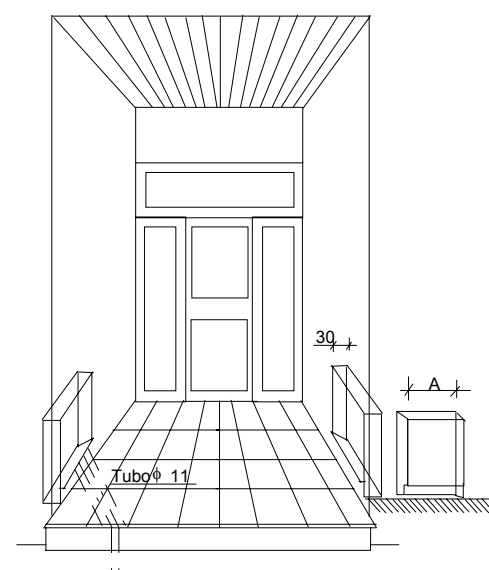
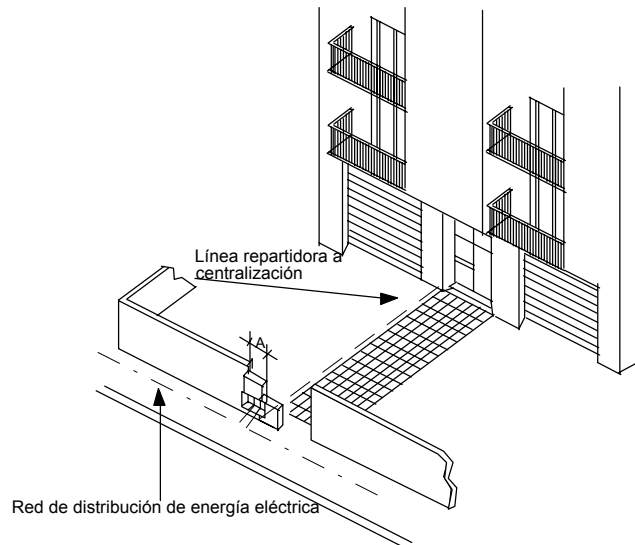
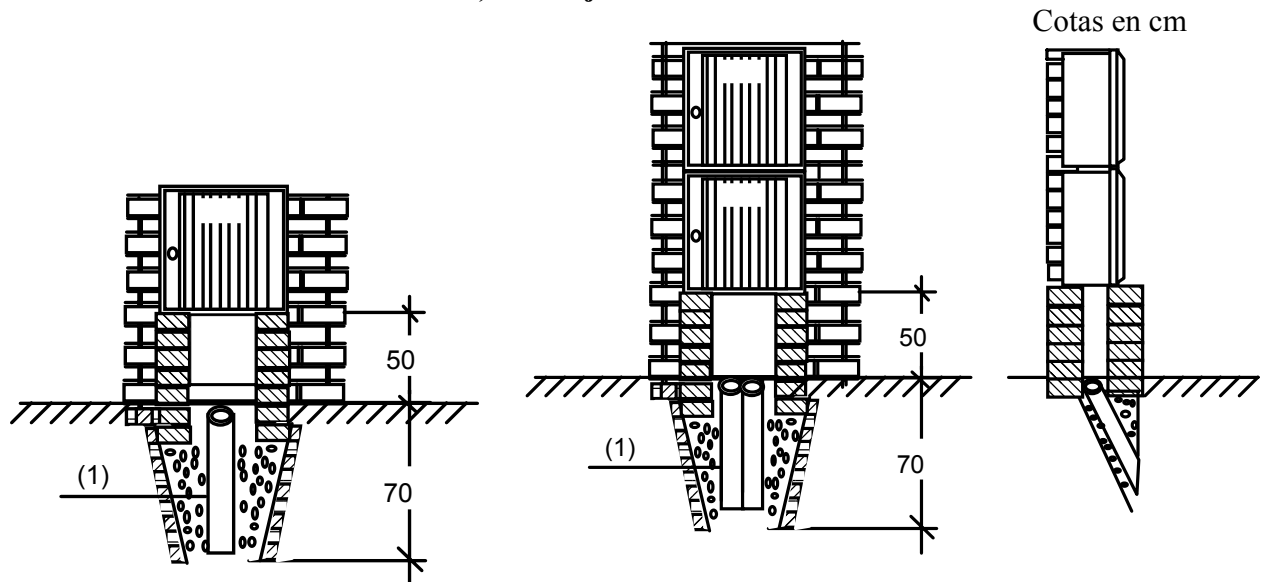


Figura 6.- Montaje en pared



NOTA.- En este montaje se recomienda que el hueco disponga de los dispositivos apropiados de ventilación, bien en la puerta cuando sea metálica, o en la obra civil en otros casos.

a) Montaje de CGP



(1) 1 ó 2 tubos de ϕ 11

b) Montaje de CPM

c) Montaje del conjunto de CPM y caja de seccionamiento

Figura 7.- Montaje en valla

2.2 Línea general de alimentación

Es la parte de la instalación que enlaza la CGP con el elemento de corte que conecta con el módulo de embarrado y protección de los cuadros modulares para medida. De este embarrado partirán las conexiones y los fusibles de protección de cada derivación individual.

2.2.1 Características

Estará constituida, con carácter general, por tres conductores de fases y un conductor de neutro de tensión asignada 0,6/1 kV, serán conductores de cobre unipolares con aislamiento seco extruido, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Las características de estos cables serán las equivalentes a las indicadas en la UNE 21-123. Caso de utilizar otro tipo de conductor deberían presentarse los cálculos sobre secciones, potencia de transporte, intensidad nominal, así como cálculos justificativos del calentamiento en las conexiones. Cuando la conexión de la toma de tierra se realice en el hueco, por la misma conducción por donde discurra la línea general de alimentación, se dispondrá del correspondiente conductor de protección. Estos conductores irán instalados en el interior de tubos, canales o conductos de fabrica, admitiéndose también canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir con la UNE EN 60439-2.

La sección mínima a utilizar en cada caso de determinará de acuerdo con lo indicado en el apartado 3 del Capítulo III, y que se resumen en la tabla 13, para conductores unipolares de cobre.

Tabla 13

Línea general de alimentación**Determinación de la sección del conductor unipolar de cobre, diámetro mínimo del tubo.****Intensidad nominal de la Caja General de Protección, e intensidad****máxima del cortacircuito fusibles ($\cos \varphi = 0,9$)**

Potencia Prevista		Sección mínima conductores (mm²) 3 Fases+Neutro+Prote c.			Longitud máxima para potencia máxima. m		Diámetro Mínimo Tubo	Caja General de Protección		
								Intensid . nominal	Intensidad nominal máxima de los	
		≤ kW (1)					Centralización		Mm	Mínima A
EPR/ XLP E	PV C	Fases	Neutr o	Prote c.	Total cdt=0,5 %	Por plantas cdt=1%			EPR/ XLPE	PVC
37	27	10	10	10	11	23	60	100	50	40
49	36	16	16	16	13	27	60	100	63	50
66	48	25	16	16	15	31	80	100	80	63
99	72	50	25	25	18	36	100	250	125	100
152	112	95	50	50	22	45	125	250	200	160
155	147	150	95	95	31	63	125	250	250	200
249	155	240	150	150	46	92	150	250	400	250

(1) La potencia prevista no será inferior a 1,5 veces la que corresponda al interruptor de control de potencia de mayor intensidad.

2.2.2 Instalación

Los conductores de las líneas generales de alimentación se instalarán alternativamente en el interior de :

- tubos enterrados
- tubos empotrados
- tubos en montaje superficial
- conductos cerrados de fábrica
- canales protectores cerrados, registrables y precintables, en montaje superficial

a) Edificios destinados a viviendas, oficinas, comercios o industrias :

Los tubos y canales protectores deberán cumplir las exigencias establecidas en la ITC 21 del RBT.

Se recomienda que las dimensiones de los tubos y canales protectores sean las suficientes para permitir la ampliación de la sección de los conductores, inicialmente instalados, en un 100%.

Las uniones de los tubos serán roscadas o embutidas, para impedir que se separe en los extremos.

El trazado será lo más corto y rectilíneo posible, discurriendo por zonas de uso común, y no se permitirá reducción de sección de conductor, tanto en el de fase como en el de neutro, ni tampoco la realización de empalmes o conexiones en todo su recorrido.

Cuando la línea general de alimentación tenga excesiva longitud o trayectoria, que pueda resultar difícil el cambio de conductores por la conducción por donde discurra, se establecerán los registros precintables adecuados.

Se evitarán las curvas, los cambios de dirección y la influencia térmica de otras canalizaciones del edificio. En los cruces y paralelismos con conductores de agua y gas, las canalizaciones eléctricas discurrirán siempre por encima de aquéllas y a una distancia de 20 cm, como mínimo.

Cuando en un edificio se instalen dos o más concentraciones de contadores en plantas distintas, las líneas generales de alimentación se dispondrán en conductos de fábrica con tapas de registro precintables y placas cortafuegos, según NBE-CPI-96, excepto en edificios de uso industrial.

b) Edificios destinados a un solo usuario :

La CGP enlazará directamente con el equipo de medida, y éste, a su vez, con los dispositivos privados de mando.

2.3 Centralización de contadores

Con carácter general, la centralización estará formada por uno o varios módulos o conjuntos destinados a albergar, fundamentalmente, el embarrado general, los fusibles de seguridad, los aparatos de medida, el embarrado general de protección, bornes de salida y puesta a tierra.

Se colocará un interruptor de corte omnipolar, de apertura en carga por accionamiento manual con bloqueo en posición abierto, dentro de una envolvente modular, en la llegada de la correspondiente línea general de alimentación a la centralización y corresponderá a uno de los tipos establecidos en la norma NI 42.71.06.

La intensidad de corte de este aparato estará de acuerdo con la prevista en la centralización.

2.3.1 Instalación en edificios

Los contadores correspondientes a las viviendas, servicios generales del edificio y a los locales comerciales o industriales, se dispondrán, en forma concentrada y en un local cerrado, destinado exclusivamente a este fin.

La instalación de los contadores se realizará por medio de :

- cuadros modulares con envolvente para medida en BT. Instalación interior centralizada e individual, NI 42.71.01.
- cuadros modulares sin envolvente para medida en BT (paneles). Instalación interior, NI 42.71.05.

Cuando el número de contadores sea igual o inferior a 16, no será necesario disponer de este local, en cuyo caso los contadores se ubicarán en armarios u hornacinas, convenientemente ventilados, provistos de puertas y cerraduras normalizadas por Iberdrola; las dimensiones interiores de los mismos permitirán alojar con amplitud los equipos de medida.

Cuando las derivaciones individuales precisen una sección de conductor superior a 16 mm², o cuando se trate de grandes edificios, se admitirá la concentración de contadores en plantas intermedias, previa consulta con Iberdrola.

En el local destinado a la concentración de contadores, se dispondrán los cuadros modulares necesarios para alojar tantos equipos de medida como usuarios queda esperar de la subdivisión de las plantas comerciales o industriales. Cuando esta subdivisión no esté perfectamente definida, se preverá la colocación de los módulos necesarios para un equipo de medida por cada 50 m² de superficie destinada a locales comerciales o industriales. Este local que este dedicado única y exclusivamente a este fin podrá, además, albergar por necesidades de Iberdrola, un equipo de comunicación y adquisición de datos, a instalar por Iberdrola.

En todos los casos, el cuadrante de lectura del contador, situada en la posición más alta, no sobrepasará la altura de 1,80 m respecto al suelo.

Los fusibles de protección de las derivaciones individuales estarán dispuestos a una altura mínima del suelo de 0,30 m.

Características del local: El local estará situado, en general, en la planta baja o primer sótano del edificio, separado y aislado de otros locales que presenten riesgos de incendio, explosión o produzcan vapores corrosivos.

Las características del local serán las siguientes :

- a) Deberán tener fácil y libre acceso, por lugares de uso común.
- b) No será húmedo, no permitiéndose en su interior la instalación de ningún tipo de conducción que pueda producir humedad.
- c) Se aconseja que esté ubicado lo más próximo posible a las canalizaciones verticales.
- d) Estará suficientemente ventilado e iluminado.

- e) Tendrá sumideros de desagüe, si la cota del suelo es igual o inferior a la de los pasillos colindante.
- f) La pared sobre la que se fijen los contadores será de una resistencia no inferior a la del tabicón.
- g) La puerta de acceso al local será, como mínimo, de 70 x 200 cm, abrirá hacia el exterior y su cierre se hará mediante cerradura y llave normalizada por Iberdrola.
- h) Su altura mínima será de 2,30 m.
- i) Entre el contador más saliente y la pared opuesta, o en contador más saliente de ésta, deberá respetarse un pasillo de 1,10 m, como mínimo.
- j) La anchura libre en pared para la instalación de los elementos modulares (equipo de medida), estará de acuerdo con las dimensiones del material existente en el mercado y las normas de Iberdrola.

2.3.2 Instalación en intemperie

En los suministros con medida directa, (CPM), la acometida enlazará directamente con el equipo de medida del usuario (en este caso no será necesario la instalación de CGP).

El equipo se instalará a la intemperie y dentro de una envolvente que contendrá los contadores y los fusibles de protección. Del equipo de medida partirá la derivación individual.

Para estos casos, se utilizarán las cajas especificadas en NI 42.72.00.

Estas cajas se situarán en el límite de propiedad del usuario, con acceso directo desde la vía pública. Podrán instalarse en poste, hueco o en obra de fábrica, de forma que la mirilla de lectura de los contadores no sobrepase la altura de 1,80 m respecto al suelo y que, además, los fusibles de protección estén situados a una altura mínima del suelo de 0,30 m.

2.4 Derivaciones individuales

2.4.1 Características

De acuerdo con la Instrucción ITC-BT-15, se utilizará conductores unipolares de cobre o aluminio aislados sin cubierta, de tensión nominal no inferior a 450/750 V (H07 según UNE 21 031). En los casos de cables multiconductores o cables enterrados, el aislamiento de los conductores deberá ser de 0,6/1 kV. En cuanto al resto de las características deberán cumplir con lo establecido en la citada Instrucción ITC-BT-15.

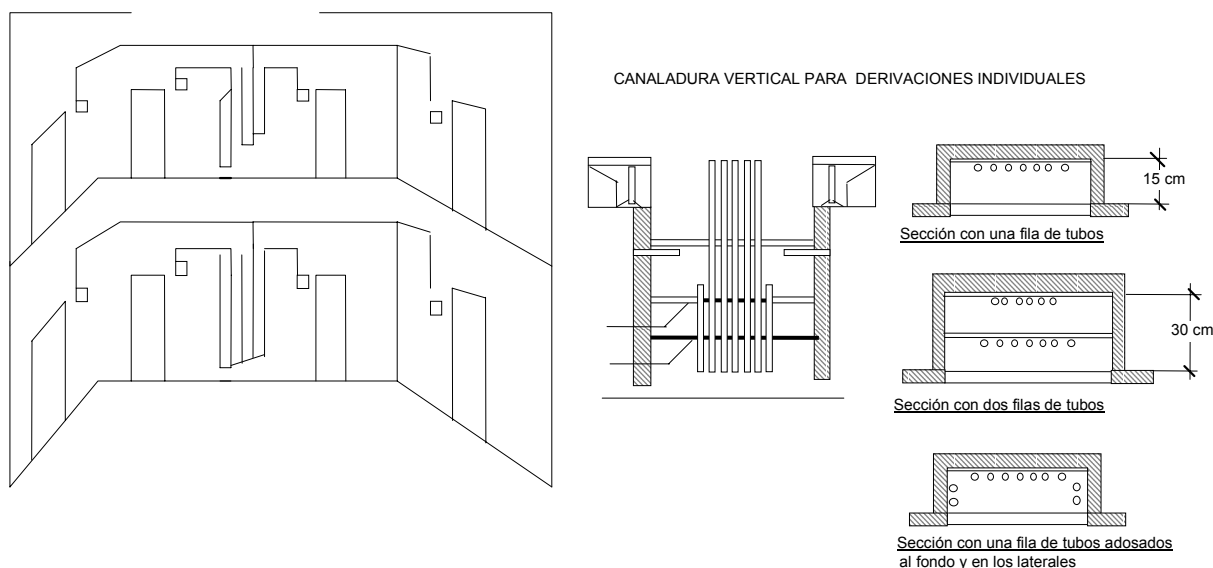


Figura 8.- Derivaciones individuales

Los colores de los conductores serán los siguientes :

- 1 conductor de fase: color marrón o negro
- 3 conductores de fase: marrón, gris o negro
- 1 conductor neutro: azul
- 1 conductor de protección: amarillo-verde

Para la discriminación horaria nocturna se utilizarán los mismos tipos de conductores. El hilo de mando será de color rojo.

No se admitirá el empleo común de conductor neutro o de protección para distintos usuarios.

2.4.2 Instalación en edificios

Las derivaciones individuales discurrirán por el interior de tubos independientes o tendidos por el interior de canales protectores (mediante conductores aislados bajo cubierta estanca), alojados en el interior de un conducto vertical de fábrica, dispuesto a lo largo de la caja de la escalera, en cualquier caso, discurrirán por lugares de uso común.

En edificios de hasta 12 viviendas por escalera, se podrán instalar directamente empotrada, con tubo flexible, autoextinguible y no propagador de la llama.

Las dimensiones internas de la sección horizontal de la canaladura serán, como mínimo, de 50 cm² por tubo. Se admitirá la instalación de hasta 2 capas de tubos por canaladura.

Se evitarán las curvas, los cambios de dirección y la influencia térmica de otras canalizaciones del edificio. En los cruces y paralelismos con conducciones de agua y gas, las canalizaciones

eléctricas discurrirán siempre por encima de aquéllas y a una distancia de 20 cm, como mínimo.

En todas las plantas del edificio y en los cambios de dirección, con conductos verticales dispondrán de tapas de registro precintables, situadas a 20 cm del techo.

Se dispondrán placas cortafuegos en cada planta, o cada tres plantas, según norma NBE-CPI.

El número máximo admisible de derivaciones individuales será de 24, y cuando sea superior se dispondrán dos conductos verticales y simétricos.

La parte de las derivaciones individuales que discurre por fuera de los conductos irá bajo tubo empotrado en la pared o canal protector.

Por cada local destinado a oficinas, comercios o industrias, se dispondrá una derivación. Cuando la subdivisión de plantas no esté claramente definida, se instalará un tubo por cada 50 m², que finalizará en una caja de distribución, cuyo emplazamiento se determinará en cada caso.

Estos conductores irán instalados en el interior de tubos, canales o conductos de fabrica, admitiéndose también canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir con la UNE EN 60439-2.

Los tubos y canales protectores deberán cumplir las exigencias establecidas en la ITC 21 del RBT, de un diámetro exterior mínimo de 32 mm,. Su tamaño permitirá ampliar la sección de los conductores, inicialmente instalados, en un 100%.

Desde la centralización de contadores hasta la última planta, se dejará un tubo libre por cada doce o fracción de derivaciones individuales.

No se permitirá reducción de la sección del conductor, ni tampoco la realización de empalmes y conexiones en todo el recorrido, excepto las conexiones realizadas en los cuadros modulares para la medida.

2.5 Caja para ICP

Este elemento se instalará delante del cuadro general de mando y protección, lo más cerca posible de la entrada de la derivación individual en el local o vivienda del cliente, y situado a una altura aproximada de 1,80 m, respecto al suelo. Será de acuerdo a la norma NI 76.53.01.

Para secciones de conductores de hasta 10 mm² inclusive, se instalará la caja normalizada por Iberdrola, según NI 76.53.01, siendo su denominación, CS - ICP 32 Y CE - ICP 32, y dimensiones de 180 x 105 x 53 mm.

Para secciones de cable superiores a 10 mm², se instalará una caja de dimensiones 250 x 115 x 53 mm, con huellas para tubo de 21 a 36 mm, de diámetro, manteniéndose el resto de las especificaciones. Su denominación será : CS - ICP 40 Y CE - ICP 40.

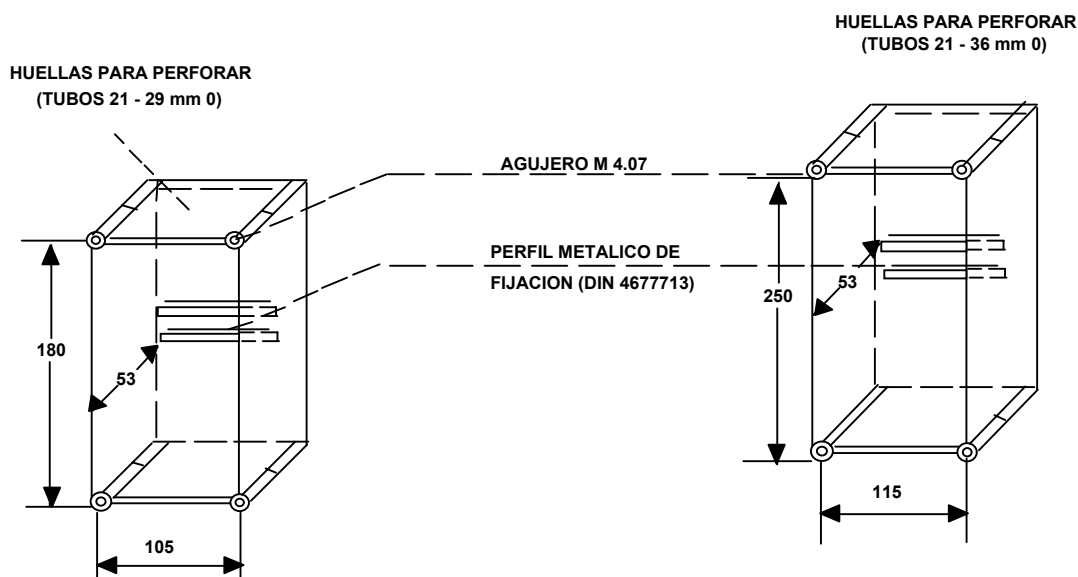


Figura 9.- Caja para ICP

El perfil tendrá una longitud de 105 mm para que se pueda sujetar el contactor y dos ICP (día y noche).

Las tapas de las cajas deberán estar pretroqueladas para poder situar a través de su ventana cinco elementos.

2.6 Cuadro de distribución

Se colocará, próximo a la puerta, un cuadro de mando y protección, construido con materiales no inflamables, situado aproximadamente a 1,80 m de altura, en el que se dispondrán, como mínimo, los dispositivos generales individuales de mando y protección siguientes:

- interruptor general automatico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual y con elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos.
- interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA)
- pequeños interruptores automáticos (PIA) de corte omnipolar, uno por circuito.

El interruptor general automático se instalara a la llegada de la derivación individual y detrás del interruptor de control de potencia (ICP) e independiente de este.. Este interruptor deberá estar calibrado para la intensidad máxima en los conductores de la derivación individual y tendrá un poder de corte, mínimo, de 4.500 A.

Este cuadro dispondrá de un borne o pletina para conexión de los conductores de protección con la derivación de la línea principal de tierra..

El instalador colocará sobre el cuadro de distribución, una placa impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la

instalación, así como la intensidad asignada del interruptor automático, que corresponde a la vivienda. (ITC-BT-26).

Se colocarán en el cuadro: cinco o doce PIAS, como mínimo, según el grado de electrificación sea: básica o elevada, respectivamente.

Cada PIA protegerá a su correspondiente circuito y su capacidad estará de acuerdo con la carga máxima del conductor a proteger. Su corte será siempre omnipolar.

2.7 Sistema de puesta a tierra en edificios

El único sistema de protección contra contactos indirectos, para poder conectar a sus redes las instalaciones receptoras, es el definido en la instrucción ITC- BT - 24 como puesta a tierra de las masas y empleo de interruptores diferenciales.

Los conductores de protección de las viviendas y locales, como se indica en la norma NTE - IEB estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores del edificio. Desde éstos, a través de los conductores de protección de las líneas generales de alimentación y de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red de tierras del edificio.

Cuando la CGP se coloque en fachada sin nicho, en valla o linde, alejada del edificio o conjunto de edificios, la toma de tierra de los conductores de protección de las viviendas y de los locales, se realizará en la propia centralización de contadores mediante un punto de puesta a tierra, situado en el local de la centralización y conectado a la red registrable de tierras del edificio. En este caso se podrá prescindir del conductor de protección de la línea general de alimentación.

Las guías metálicas de los ascensores, montacargas, antenas, calderas, tuberías metálicas, depósitos metálicos, estructuras metálicas y sus armaduras, carpinterías metálicas exteriores e interiores, etc. y otros servicios del edificio se conectarán a la red de tierras.

CAPÍTULO IV

MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE ENLACE

El mantenimiento y reparación de la instalación de enlace y el extintor de la centralización serán a cargo de la Comunidad de Propietarios.

Estas operaciones se deben realizar por medio de instaladores autorizados, que deberán comunicar previamente a la Empresa suministradora cualquier manipulación que realicen en la instalación. En ningún caso podrá retirarse ningún precinto sin la conformidad expresa de la Empresa suministradora o del Organismos territorial competente.

A N E X O A

RELACIÓN DE DOCUMENTOS

DE ID DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

A1.-NORMAS SOBRE MATERIALES

Número	Título de la Norma
NI 16.20.01	Cerraduras y candados para instalaciones de medida y control.
NI 42.00.01	Contadores de inducción para medida de la energía activa y reactiva en BT.
NI 42.20.01	Contadores estáticos para medida de la energía eléctrica.
NI 42.71.01	Cuadros modulares con envoltente para medida en BT. Instalación interior centralizada e individual.
NI 42.71.05	Cuadros modulares sin envoltente para medida en BT. Instalación interior
NI 42.71.06	Interruptor-seccionador para centralización de contadores
NI 42.72.00	Instalaciones de enlace. Cajas para medida individual montaje intemperie.
NI 42.85.01	Interruptores horarios para tarificación
NI 76.21.02	Interruptor automático para control de potencia con reenganche manual (ICP-M).
NI 76.50.01	Cajas generales de protección (CGP).

A N E X O B

RELACIÓN DE DOCUMENTOS DE ID DE CARÁCTER INFORMATIVO

B1.-NORMAS SOBRE MATERIALES

Número	Título del Manual Técnico
NI 00.08.00	Calificación de suministradores y elementos tipificados
NI 76.01.01	Fusibles de BT. Fusibles de cuchillas
NI 76.01.02	Bases unipolares cerradas para fusibles de BT (tipo cuchilla) con dispositivo extintor de arco.
NI 76.02.01	Fusibles de BT. Fusibles de cápsulas cilíndricas
NI 76.03.01	Fusibles de BT. Fusibles del tipo D0.
NI 76.50.04	Cajas de seccionamiento con bases fusibles, tipo cuchillas, con dispositivo extintor de arco, para redes subterráneas de BT
NI 76.53.01	Cajas y tapas para ICP.
NI 76.84.01	Bloque de bornes para verificación y cambio de aparatos de medida

B2.-MANUAL TÉCNICO

MT 2.82.01	Medida en baja tensión. Elementos y esquemas
------------	--