

1487 *ORDEN de 13 de octubre de 2004, por la que se aprueban las normas particulares para las instalaciones de enlace de la empresa Endesa Distribución Eléctrica, S.L., en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.*

El artículo 14 del nuevo Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, prevé que las empresas suministradoras de energía eléctrica 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.

Dichas especificaciones deberán ajustarse, en cualquier caso, a los preceptos del citado Reglamento, y deberán ser aprobadas por los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, en caso de que se limiten a su ámbito territorial, publicándose en el correspondiente Boletín Oficial.

Con fecha 13 de mayo de 2003, la empresa Endesa Distribución Eléctrica, S.L. ha presentado solicitud de aprobación de las normas particulares para instalaciones de enlace ajustadas al nuevo Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Con el objeto de unificar los criterios de ejecución de las diferentes zonas de nuestro ámbito territorial, se han tenido en cuenta aquellas aportaciones y especificaciones técnicas que ya en muchos lugares se vienen aplicando, limitaciones por otro lado establecidas por la experiencia acumulada y en pro de una mejora en la calidad de las instalaciones que redundará en un aumento de la calidad del servicio de energía prestado.

En su virtud, a propuesta de la Dirección General de Industria y Energía, y en el ejercicio de las competencias de política energética atribuidas por el Decreto 241/2003, de 11 de julio, del Presidente, por el que se determinan el número, denominación y competencias de las Consejerías, oída la Comisión Técnica creada al efecto entre esta Consejería y la empresa Endesa Distribución Eléctrica, S.L., y una vez transcurrido el período de información pública al que dicha norma fue sometida,

R E S U E L V O:

Primero.- Aprobar las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa Endesa Distribución Eléctrica, S.L., en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias, que se adjuntan a la presente Orden, con las siguientes condiciones:

1) Las referidas normas serán de obligado cumplimiento para todas las instalaciones de Endesa Distribución Eléctrica, S.L. en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias, con independencia de que las mismas sean construidas directamente por la empresa o por terceros que cedan su explotación y titularidad en aplicación de lo previsto en el Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre.

2) Endesa Distribución Eléctrica, S.L. no podrá exigir que el material utilizado para las instalaciones que les vayan a ser cedidas cumpla una norma particular de la empresa que no haya sido previamente aprobada por la Administración competente.

3) Cuando se trate de la modificación de una instalación, o de una nueva instalación a ejecutar en una edificación existente con anterioridad a la producción de efectos de la presente Orden, en la que sea materialmente imposible cumplir determinadas prescripciones, en cuanto a dimensiones exclusivamente se refiere, el titular de la instalación podrá aplicar alternativas equivalentes que no ocasionen distorsiones en los sistemas de distribución de energía eléctrica, y siempre que proporcionen, al menos, un nivel de seguridad equiparable a la prescripción correspondiente. La aplicación de las mismas deberá ser justificada debidamente por el técnico correspondiente y se ejecutará previa consulta a la compañía suministradora.

4) En el caso de que algún agente implicado en el proceso (titular, instalador, técnico o compañía suministradora) detectase el incumplimiento de alguno de los preceptos contenidos en las presentes normas, lo comunicará a la Dirección General de Industria y Energía.

5) Será obligación de Endesa Distribución Eléctrica, S.L. informar de las Normas aprobadas, mediante papel o cualquier medio informático, a todo peticionario afectado por las mismas. Así mismo, la Dirección General de Industria y Energía, en sus sedes de Las Palmas de Gran Canaria y de Santa Cruz de Tenerife, pondrá a disposición de los particulares interesados una copia de las normas particulares vigentes, así como en su página web.

6) La revisión de estas normas se hará a instancia de la propia empresa Endesa Distribución Eléctrica, S.L. o de cualquier persona física o jurídica afectada por las mismas, mediante solicitud dirigida a la Dirección General de Industria y Energía.

La revisión a instancia de la empresa Endesa Distribución Eléctrica, S.L. habrá de realizarse, como máximo, dentro de los cinco años desde su aprobación.

7) Las presentes Normas sustituyen y dejan sin efecto las Normas Particulares para las instalaciones de enlace en el ámbito de suministro de Unelco, S.A., aprobadas por Orden de la Consejería de Industria y

Comercio, de 21 de octubre de 1996 (B.O.C. nº 1, de 2.1.98).

8) Las discrepancias, dudas o interpretaciones de la norma serán resueltas por la Dirección General Industria y Energía en el plazo máximo de 10 días, con el objeto de no interferir en la ejecución de las instalaciones, pudiendo imponer, en lo no contemplado en las normas o en situaciones excepcionales debidamente justificadas, soluciones motivadas dentro del nivel de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente equivalente al de las normas.

Segundo.- Se faculta al Director General de Industria y Energía para dictar los actos que resulten necesarios para el desarrollo de la presente Orden.

Tercero.- La presente Orden producirá efectos a partir del día siguiente de su publicación en el Boletín Oficial de Canarias.

Contra el presente acto, que agota la vía administrativa, podrá interponerse recurso potestativo de reposición ante el Consejero de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías, en el plazo de un mes, contado a partir del día siguiente a la publicación de la presente resolución; o directamente recurso contencioso-administrativo ante la Sala de lo Contencioso-Administrativo en Las Palmas, del Tribunal Superior de Justicia de Canarias, en el plazo de dos meses, contados a partir del día siguiente al de su publicación; significándole que en el caso de presentar recurso de reposición no se podrá interponer recurso contencioso-administrativo hasta la resolución expresa del recurso de reposición o hasta que se produzca la desestimación presunta del mismo. Todo ello sin perjuicio de cualquier otro que pudiera interponerse.

Las Palmas de Gran Canaria, a 13 de octubre de 2004.

EL CONSEJERO DE INDUSTRIA,
COMERCIO Y NUEVAS TECNOLOGÍAS,
Luis Soria López.

NORMAS PARTICULARES PARA
LAS INSTALACIONES DE ENLACE

ÍNDICE

1. INSTALACIONES DE ENLACE.
2. CONSIDERACIONES GENERALES.
3. OBJETO.
4. PREVISIÓN DE CARGAS.
- 4.1. CARGA CORRESPONDIENTE A CADA VIVIENDA.
- 4.2. CARGA TOTAL CORRESPONDIENTE A UN EDIFICIO DESTINADO PRINCIPALMENTE A VIVIENDAS.

- 4.2.1. Carga correspondiente al Conjunto de Viviendas (P1).
- 4.2.2. Carga correspondiente a los Servicios Generales del Edificio (P2).
- 4.2.3. Carga correspondiente a los garajes (P3).
- 4.2.4. Carga correspondiente a los Locales Comerciales del Edificio (P4).
- 4.2.5. Ejemplo de previsión de carga de edificio de viviendas, locales y garajes.
- 4.3. CARGA TOTAL CORRESPONDIENTE A EDIFICIOS COMERCIALES, DE OFICINAS, O DESTINADOS A UNA O VARIAS INDUSTRIAS.
- 4.3.1. Edificios Comerciales y de Oficinas.
- 4.3.2. Edificios destinados a concentración de Industrias.
- 4.4. RESERVA DE LOCALES PARA CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.
5. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP).
- 5.1. CARACTERÍSTICAS.
- 5.1.1. Dispositivos de fijación de las CGP.
- 5.1.2. Entrada y salida de los cables.
- 5.1.3. Bases de los cortacircuitos fusibles.
- 5.1.4. Conexiones de entrada y de salida.
- 5.1.5. Características del neutro.
- 5.2. EMPLAZAMIENTO DE LA CGP.
- 5.3. DIMENSIONES DE LA CGP.
- 5.4. ELECCIÓN DE LA CGP.
6. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CPM).
7. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN.
- 7.1. CAJAS DE DERIVACIÓN (CD).
- 7.1.1. Características.
- 7.1.2. Dispositivos de fijación de las CD.
- 7.1.3. Entrada y salida de los cables.
- 7.1.4. Conexiones de entrada y de salida.
- 7.2. CONDUCTORES.
- 7.3. INSTALACIÓN.
- 7.4. CÁLCULO DE LAS LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN.
8. EQUIPOS DE MEDIDA.
- 8.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.
- 8.2. CONSTITUCIÓN.
- 8.3. EQUIPOS DE MEDIDA COLOCADOS EN FORMA INDIVIDUAL.
- 8.3.1. Situación.
- 8.3.2. Instalado individualmente y potencia contratada < 15 kW.
- 8.3.3. Instalado individualmente y potencia contratada > 15 y < 44 kW.
- 8.3.4. Instalado individualmente y potencia contratada > 44 kW.
- 8.4. EQUIPOS DE MEDIDA COLOCADOS EN FORMA CONCENTRADA.
- 8.4.1. Generalidades.
- 8.4.2. Situación.
- 8.4.3. Composición de las centralizaciones.
9. DERIVACIÓN INDIVIDUAL.
- 9.1. INSTALACIÓN.
- 9.2. CABLES.
10. DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA.
- 10.1. CONTROL POR LIMITADOR O INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (ICP).
- 10.1.1. Escalas de I.C.P.

- 10.1.2. Envolventes.
- 10.2. INTERRUPTOR AUTOMÁTICO REGULABLE (IAR).
- 10.3. CONTROL DE POTENCIA MEDIANTE MAXÍMETRO.
- 11. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN.
 - 11.1. SITUACIÓN.
 - 11.2. COMPOSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS CUADROS.
 - 11.3. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN.
- 12. SUMINISTROS TEMPORALES (OBRAS, FERIAS ...).
- 13. SUMINISTROS A TANTO ALZADO.
- 14. TIERRAS.
 - 14.1. TOMA DE TIERRA.
 - 14.2. CONDUCTOR DE TIERRA.
 - 14.3. BORNES DE PUESTA A TIERRA.
 - 14.4. CONDUCTOR DE PROTECCIÓN.
 - 14.5. CONDUCTOR DE UNIÓN EQUIPOTENCIAL.
 - 14.6. RESISTENCIA DE LAS TOMAS DE TIERRA.
- 15. SEÑALIZACIÓN DE RIESGO ELÉCTRICO EN INSTALACIONES DE ENLACE.

1. INSTALACIONES DE ENLACE.

Según la ITC-BT-12 se denomina instalaciones de enlace, aquellas que unen la caja general de protección, incluidas éstas, con las instalaciones interiores o receptoras del usuario.

Comenzarán por tanto en el final de la acometida y terminarán en los dispositivos generales de mando y protección, estando formado por las siguientes partes:

- Caja General de Protección (CGP).
- Línea General de Alimentación (LGA).
- Elementos para la Ubicación de Contadores (CC).
- Derivación individual (DI).
- Caja para Interruptor de Control de Potencia (ICP).
- Dispositivos Generales de Mando y Protección (DGMP).

Estas instalaciones se situarán y discurrirán siempre por lugares de uso común y quedarán de propiedad del usuario o comunidad en su caso, que se responsabilizará de su conservación y mantenimiento.

“En el caso de instalaciones de enlace a realizar en zonas catalogadas como conjuntos históricos, estas se acogerán a lo establecido sobre el particular en

la Ley 4/1999, de 15 de marzo, del Patrimonio Histórico de Canarias.”

2. CONSIDERACIONES GENERALES.

En virtud de lo establecido en el artículo 14 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, la Empresa “Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.” en adelante Unelco Endesa, redacta las presentes Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace en Baja Tensión en edificios destinados principalmente a viviendas, así como a comercios, oficinas o industrias en el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias y que deben entenderse como especificaciones de información técnica de obligado cumplimiento que complementarán a las especificaciones que el cliente, instalador autorizado o promotor debe solicitar para el suministro en particular, y en la que se determinarán y dimensionarán los elementos de la instalación de enlace que son susceptibles de variación.

La Viceconsejería de Desarrollo Industrial e Innovación Tecnológica del Gobierno de Canarias podrá exigir la presentación de Certificados de Laboratorios Nacionales acreditados oficialmente o de la Comunidad Europea siempre que éstos garanticen una calidad no inferior a la exigida en las Normas Nacionales, tales que aseguren el cumplimiento de las normas que afectan, a los productores provenientes de los Estados miembros de la Unión Europea o del espacio económico y pretendan usarse en instalaciones reguladas por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (artº. 25 del RBT).

El presente documento sustituye el de “Normas Particulares de Instalaciones de Enlace” publicado en el Boletín Oficial de Canarias nº 1, de fecha 2 de enero de 1998, aprobadas por la Orden de 21 de octubre de 1996, y se denominarán de la misma manera, con el objeto de adaptarse a la nueva reglamentación vigente.

Para la elaboración de estas Normas Particulares se han tenido en cuenta los documentos relacionados a continuación:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Decreto 842/2002, de 2 de agosto).
- Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones eléctricas.

- Real Decreto 2.018/1997, de 26 de diciembre de 1997, por el que se aprueba el reglamento de puntos de medida de los consumos y tránsitos de Energía Eléctrica.

- Real Decreto 385/2002, de 26 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 2.018/1997.
- Real Decreto 1.433/2002, de 27 de diciembre, por el que se establecen los requisitos de medida en baja tensión de consumidores y centrales de producción en régimen especial.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- NBE-CPI/96 Condiciones de Protección Contra Incendios en Edificios, aprobado mediante el Real Decreto 2.177/1996, de 4 octubre (B.O.E. de 29 de octubre 1996).
- Ley 4/1999, de 15 de marzo, Patrimonio Histórico de Canarias.
- 89/106/CEE Norma Directiva producto de la contratación directa.
- Normas UNE de aplicación:
 - UNE-EN 50085 Sistema para canales para cables y sistema de conductores cerrados de sección no circular para cables en instalaciones eléctricas.
 - UNE-EN 50085-1 Sistema para canales para cables y sistema de conductores cerrados de sección no circular para cables en instalaciones eléctricas.
 - UNE-EN 50086- 1 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Requisitos Generales.
 - UNE-EN 50086-2-1 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos particulares para sistema de tubo rígido.
 - UNE-EN 50086-2-2 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2-2: Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables.
 - UNE-EN 50086-2-3 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2-3: Requisitos particulares para sistemas de tubos flexibles.
 - UNE-EN 50086-2-4 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2-4: Requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.
 - UNE-EN 50102 Grados de protección proporcionados por los envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos.
 - UNE-EN 60309 Tomas de corriente para usos industriales.
 - UNE-EN 60423 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.
 - UNE-EN 60439-1 Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Requisitos para los conjuntos de serie y los conjuntos derivados de serie.
 - UNE-EN 60439-2 Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 2: Requisitos particulares para las canalizaciones prefabricadas.
 - UNE-EN 60998 Dispositivos de conexión para circuitos de baja tensión para usos domésticos y análogos.
 - UNE-EN 60998-2-1 Dispositivos de conexión para circuitos de baja tensión para usos domésticos y análogos. Reglas particulares para dispositivos de conexión independientes con elementos de apriete con tornillos.
 - UNE 21088 Características de los transformadores de medida.
 - UNE-EN 60439-3 Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 3: Requisitos particulares para los conjuntos de aparamenta de baja tensión destinados a estar instalados en lugares accesibles al personal no cualificados durante su utilización.
 - UNE-EN 60695-11-10 Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 11-12: Llamas de ensayo. Métodos de ensayos horizontal y vertical a la llama de 50 w.
 - UNE 20.324 Grados de protección proporcionados por las envolventes.
 - UNE 20.451 Requisitos generales para envolventes de accesorios para instalaciones eléctricas fijas de usos domésticos y análogos.
 - UNE 20.460 Instalaciones eléctricas en edificios.
 - UNE 20.460-3 Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 3: determinación de las características generales.
 - UNE 20.460-4-41 Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 4: protección para garantizar la seguridad. Capítulo 41: Protección contra los choques eléctricos.
 - UNE 20.460-4-43 Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 4: protección para garantizar la seguridad. Capítulo 43: Protección contra las sobretensiones.
 - UNE 20.460-4-47 Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 4: protección para garantizar la se-

guridad. Capítulo 47: Aplicación de medidas de protección para garantizar la seguridad.

- UNE 20.460-4-473 Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 4: protección para garantizar la seguridad. Capítulo 47: Aplicación de medidas de protección. Sección 473: Protección contra las sobrecargas.

- UNE 20.460-5-52 Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 5: Canalizaciones.

- UNE 20.460-5-523 Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 52: Canalizaciones. Sección 523: Corrientes admisibles.

- UNE 20.460-5-54 Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de los materiales eléctricos. Puesta a tierra y conductores de protección.

- UNE 20.481 Instalaciones eléctricas en edificios. Campos de tensiones.

- UNE 21.022 Conductores de cables aislados.

- UNE 21.027 Cables aislados con goma de tensiones asignadas inferiores o iguales a 450/750 V.

- UNE 21.031 Cables aislados con policloruro de vinilo de tensiones asignadas inferiores o iguales a 450/750 V.

- UNE 21.123 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV.

- UNE 21.150 Cables flexibles para servicios móviles, aislados con goma de etileno-propileno y cubierta reforzada de policloropreno o elastómero equivalente de tensión nominal 0,6/1 kV.

- UNE 21.1002 Cables de tensión asignada hasta 450/750 V con aislamiento de compuesto termoplástico de baja emisión de humos y gases corrosivos. Cables unipolares sin cubierta para instalaciones fijas.

- UNE 81.501 Señalización de seguridad en los lugares de trabajo.

3. OBJETO.

Las presentes Normas Particulares tienen por objeto establecer y justificar los criterios generales a aplicar en el diseño, cálculo y construcción de las Instalaciones de Enlace en Baja Tensión, en edificios destinados principalmente a viviendas, a locales comerciales, oficinas, industrias, viviendas unifami-

liares así como en los suministros temporales en el ámbito de suministro de Unelco Endesa, en el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias.

4. PREVISIÓN DE CARGAS.

El presente epígrafe tiene por objeto establecer la previsión de cargas en:

- Edificios destinados principalmente a viviendas.

- Edificios comerciales o de oficinas.

- Edificios destinados a una industria específica.

- Edificios destinados a una concentración de industrias.

Estas previsiones serán obligatorias para las nuevas instalaciones y en las modificaciones que se realicen en las existentes, según lo establecido en la ITC-BT-10 del REBT.

4.1. Carga correspondiente a cada vivienda.

Según lo establecido en la ITC-BT-10 del REBT los grados de electrificación de las viviendas en función al grado de utilización (que serán independientemente de la potencia a contratar por cada usuario) serán dos:

- Electrificación básica: es la necesaria para la cobertura de las posibles necesidades de utilización primarias sin necesidad de obras posteriores, no siendo inferior a 5.750 W a 230 V.

- Electrificación elevada: es la correspondiente a viviendas con una previsión de utilización de aparatos electrodomésticos superior a la electrificación básica o con previsión de utilización de sistemas de calefacción eléctrica o de acondicionamiento de aire o con superficies útiles de la vivienda superiores a 160 m², o cualquier combinación de los casos anteriores. La potencia a prever en este caso no será inferior a 9.200 W.

4.2. Carga total correspondiente a un edificio destinado principalmente a viviendas.

La carga total correspondiente a un edificio destinado principalmente a viviendas, resulta de la suma de la carga correspondiente a cada una de las viviendas, de los servicios generales del edificio, de la correspondiente a los locales comerciales y de los garajes que formen parte del mismo.

$$P = P1 + P2 + P3 + P4$$

Cada una de estas cargas se calculará de la siguiente forma:

4.2.1. Carga correspondiente al conjunto de viviendas (P1).

Se obtendrá multiplicando la media aritmética de las potencias máximas previstas en cada vivienda

por el coeficiente de simultaneidad indicado en la tabla 1, según el número de viviendas.

Para edificios cuya instalación esté prevista para la aplicación de la tarifa nocturna el coeficiente de simultaneidad será uno.

TABLA I

Coeficiente de simultaneidad, según el nº de viviendas.

Nº viviendas (n)	Coeficiente de Simultaneidad
1	1
2	2
3	3
4	3,8
5	4,6
6	5,4
7	6,2
8	7
9	7,8
10	8,5
11	9,2
12	9,9
13	10,6
14	11,3
15	11,9
16	12,5
17	13,1
18	13,7
19	14,3
20	14,8
21	15,3
n>21	$15,3+(n-21)\times 0,5$

4.2.2. Carga correspondiente a los servicios generales del edificio (P2).

Será la suma de la potencia instalada en ascensores, aparatos elevadores, centrales de calor y frío, grupos de presión, alumbrado de portal, caja de escalera y espacios comunes y en todo el servicio eléctrico general del edificio sin aplicar ningún factor de reducción por simultaneidad (factor de simultaneidad = 1).

4.2.3. Carga correspondiente a los garajes (P3).

Se calculará considerando un mínimo de 10 W por metro cuadrado y planta para garajes de venti-

lación natural y de 20 W para los de ventilación forzada, con un mínimo de 3.450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1. Cuando en aplicación de la NBE-CPI-96 sea necesario un sistema de ventilación forzada para la evacuación de humos de incendio, se estudiará de forma específica la previsión de cargas de los garajes.

4.2.4. Carga correspondiente a los locales comerciales del edificio (P4).

Se calculará considerando un mínimo de 100 W por metro cuadrado y planta, con un mínimo por lo-

cal de 3.450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

Cuando se disponga de datos concretos sobre la utilización de los locales y de su potencia punta, y en el caso de que esa última resulte superior a la potencia prevista, se tomará el mayor de ambos valores.

4.2.5. Ejemplo de previsión de carga de edificio de viviendas, locales y garajes.

Edificio de 35 viviendas (30 básicas y 5 elevadas), 1 ascensor, 1 hidro, luz escalera, 400 m² locales, 150 m² garaje con ventilación forzada.

Características de la instalación	Valor	Potencia unitaria (W)	Potencia total (W)
Nº VIVIENDAS <=160 m2	30	5750	
Nº VIVIENDAS >160 m2	5	9200	
Media aritmética (promedio)		6243	
Coeficiente a aplicar	22,3		139.219
m2 de LOCALES	400	100	40.000
m2 de GARAJES (ventilación Forzada)	150	20	3.450
S.G. ESCALERA	1	4600	4.600
S.G. ASCENSOR	1	8314	8.314
S.G. HIDRO	1	5542	5.542
Potencia solicitada total			201.125
TENSION DE SUMINISTRO	230/400		
TIPO DE TENSION (ALTA,BAJA)	BAJA TENSION		

El coeficiente a aplicar se toma de la tabla 1 del punto 4.2.1, y al ser N>21 se usa la fórmula $15,3+(n-21)\times 0,5$.

En el caso de la ventilación forzada el cálculo da $150\times 20=3.000$ w, pero se pone el mínimo 3.450 w.

4.3. Carga total correspondiente a edificios comerciales, de oficinas, o destinados a una o varias Industrias.

Cuando se disponga de datos concretos sobre la utilización de los locales y de su potencia punta, y en el caso de que esa última resulte superior a la potencia prevista, se tomará el mayor de ambos valores.

Las empresas distribuidoras estarán obligadas, siempre que lo solicite el cliente, a efectuar el suministro de forma que permita el funcionamiento de cualquier receptor monofásico de potencia menor o igual a 5.750 W a 230 V, hasta un suministro de potencia máxima de 14.490 W a 230 V.

En general, la demanda de potencia determinará la carga a prever en estos casos, que no podrá ser nunca inferior a los siguientes valores a prever:

4.3.1. Edificios comerciales y de oficinas.

Se calculará considerando un mínimo de 100 W por metro cuadrado y por planta, con un mínimo por

local de 3.450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

4.3.2. Edificios destinados a concentración de Industrias.

Se calculará considerando un mínimo de 125 W por metro cuadrado y por planta, con un mínimo por local de 10.350 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

4.4. Reserva de locales para Centros de Transformación.

De acuerdo con el artículo 13 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión para la reserva de local se seguirán las prescripciones recogidas en el Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre "por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica".

"Cuando se trate de suministros en suelo urbano con la condición de solar, incluidos los suministros

de alumbrado público, y la potencia solicitada para un local, edificio o agrupación de estos sea superior a 100 kW, o cuando la potencia solicitada de un nuevo suministro o ampliación de uno existente sea superior a esa cifra, el solicitante deberá reservar un local, para su posterior uso por la empresa distribuidora, de acuerdo con las condiciones técnicas reglamentarias y con las normas técnicas establecidas por la empresa distribuidora y aprobadas por la Administración competente, cerrado y adaptado, con fácil acceso desde la vía pública, para la ubicación de un Centro de Transformación cuya situación corresponda a las características de la red de suministro aérea o subterránea y destinado exclusivamente a la finalidad prevista.

.../...”

5. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP).

Es la caja destinada a alojar los elementos de protección de la Línea General de Alimentación, señalando el principio de la instalación propiedad del usuario. Si la previsión de carga lo exige se podrán usar dos CGP (el límite de amperios se fija en la Tabla V).

En el caso de edificios con un solo usuario o dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, la CGP podrá ser sustituida por una Caja de Protección y Medida (CPM) que reúne en un solo elemento la CGP y el Conjunto de Medida, según veremos en el capítulo 6 de estas Normas Particulares.

5.1. Características.

Las CGP estarán constituidas por una envolvente aislante, precintables, que contenga fundamentalmente los bornes de conexión y las bases de los cortacircuitos fusibles para todos los conductores de fase o polares, que serán del tipo NH con bornes de conexión y una conexión amovible situada a la izquierda de las fases para el neutro.

Las CGP dispondrán de un sistema mediante el que la tapa, en posición abierta, quede unida al cuerpo de la caja sin que entorpezca la realización de trabajos en el interior. En los casos que la tapa esté unida mediante bisagras, su ángulo de apertura será superior a 90°.

El cierre de las tapas se realizará mediante dispositivos de cabeza triangular, de 11 mm de lado. En el caso que los dispositivos de cierre sean tornillos deberán ser imperdibles. Todos estos dispositivos tendrán un orificio de 2 mm de diámetro, como mínimo, para el paso del hilo precinto.

5.1.1. Dispositivos de fijación de las CGP.

Las CGP estarán diseñadas de forma tal que se puedan instalar mediante los correspondientes elemen-

tos de fijación, manteniendo la rigidez dieléctrica y el grado de protección previsto para cada una de ellas.

5.1.2. Entrada y salida de los cables.

La disposición para entrada y salida de los cables por la parte inferior de las CGP de intensidades superiores a 100 A, será tal que permita la conexión de los mismos sin necesidad de ser enhebrados.

Las CGP de intensidades superiores a 100 A dispondrán de un orificio independiente que permita el paso de un cable aislado, de hasta 50 mm², para la puesta a tierra del neutro.

Los orificios para el paso de los cables llevarán incorporados dispositivos de ajuste, que se suministrarán colocados en su emplazamiento o en el interior de las CGP.

Los dispositivos de ajuste dispondrán de un sistema de fijación tal que permita que, una vez instalados, sean solidarios con la CGP, pero que, en cuanto se abra la CGP, sean fácilmente desmontables.

Las bases de las CGP -caras inferiores destinadas a la entrada de cables- deben permitir la fácil adaptación de la canal protectora de los cables de la acometida. Cuando el acceso de los cables a las CGP esté previsto mediante tubos de protección, la arista exterior de éstos más próxima a la pared de fijación, no distará más de 25 mm del plano de fijación de la CGP.

5.1.3. Bases de los cortacircuitos fusibles.

Las bases de los cortacircuitos para fusibles de cuchillas serán unipolares y permitirán su desmontaje e intercambiabilidad.

Las CGP con bases de cortacircuitos del tipo de cuchilla, tendrán pantallas aislantes, entre todos los polos, de forma que, una vez instalados los terminales, imposibiliten un cortocircuito entre fases o entre fase y neutro. El espesor mínimo de estas pantallas será de 2,5 mm.

Las pantallas aislantes tendrán un diseño, o un dispositivo, que permita fijarlas, entre las bases portafusibles, de manera tal que, siendo fácilmente desmontables, quede imposibilitado su desplazamiento de forma accidental.

5.1.4. Conexiones de entrada y de salida.

Las conexiones de entrada y salida se efectuarán mediante terminales de pala, en aquellas CGP provistas de bases de cortacircuitos del tipo de cuchilla, excepto en aquellas con tipo cuchilla tamaño 00.

En el diseño de las CGP con entrada y salida por su parte inferior, la disposición relativa de las conexiones se efectuará teniendo en cuenta que, normalmente, la última operación de conexión corresponde a los cables de la empresa suministradora de la energía.

Los dispositivos que se utilicen para sujetar los conductores a los bornes de las CGP de 63 A, no deberán emplearse para sujetar otros elementos.

En las CGP de intensidad asignada superior a 100 A, la conexión del neutro llevará incorporado un borne auxiliar, que permita la conexión a tierra. La capacidad del borne auxiliar será tal que permita la introducción de un conductor de 6 a 50 mm² de cobre.

En las CGP con entrada y salida de cables por su parte inferior, de intensidades asignadas inferiores a 160 A, la situación de los bornes o de las conexiones, debe permitir que el radio de curvatura del cable de 0,6/1 kV, de la máxima sección prevista, sea superior a 5 veces su diámetro. Podrán aceptarse otras soluciones constructivas previo acuerdo con la empresa suministradora, atendiendo a la ITC-BT-13.

Las pletinas adicionales de soporte de las conexiones, tendrán los puntos de sujeción necesarios para evitar que se deformen o se desplacen al efectuar el apriete de los tornillos de conexión. En las CGP equipadas con bases para fusibles de cuchillas -excepto en el tamaño 00- la distancia mínima entre los extremos de las pletinas de conexión y la parte más próxima de la CGP, medida en vertical, será, como mínimo, de 150 mm en las CGP de hasta 250 A inclusive y de 175 mm en las de intensidad superior.

5.1.5. Características del neutro.

El neutro estará constituido por una conexión amovible de pletina de cobre, situada a la izquierda de las fases, mirando a las CGP como si estuvieran en posición de servicio. La conexión y desconexión se deberá realizar mediante llaves, sin manipular los cables. El dispositivo de apriete correspondiente será inoxidable, de cabeza hexagonal y con arandela incorporada. Su rosca y el par de apriete que debe soportar se indican a continuación.

La sección mínima que deberá tener la pletina seccionable del neutro se indica en la siguiente Tabla II.

Tabla II

Intensidad asignada, In, de la CGP (A)	Tornillo	Sección mínima del neutro (mm ²)
	Rosca	
$I_n \leq 160$	M6	60
$160 \leq I_n \leq 400$	M8	100
$400 \leq I_n$	M8	150

Las cajas generales de protección cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la norma UNE-EN-60.439-1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN-60.439-3.

Una vez instaladas, el grado de Protección de las CGP, según la Norma UNE 20.324, contra la penetración de cuerpos sólidos y líquidos declarada de Obligado Cumplimiento será IP 43.

El grado de Protección de las CGP, según la Norma UNE-EN 50.102, contra los impactos mecánicos será IK 08.

5.2. Emplazamiento de la CGP.

Atendiendo a la ITC-BT-13, el emplazamiento de la CGP se fijará de común acuerdo entre la Propiedad y la Empresa Suministradora, en un punto exterior sobre la fachada del edificio, lo más cerca posible de la red de la Empresa Suministradora, en lugares de fácil, libre y permanente acceso, desde la vía pública.

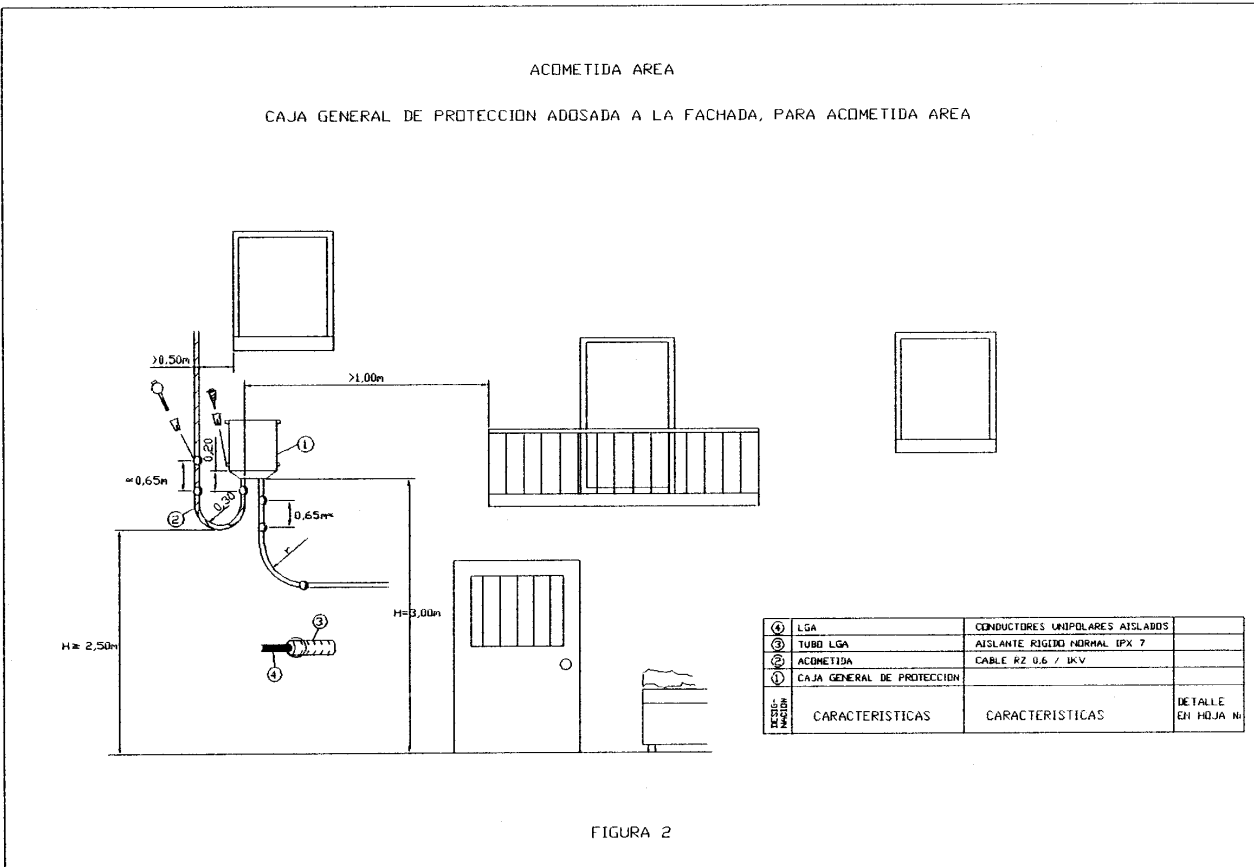
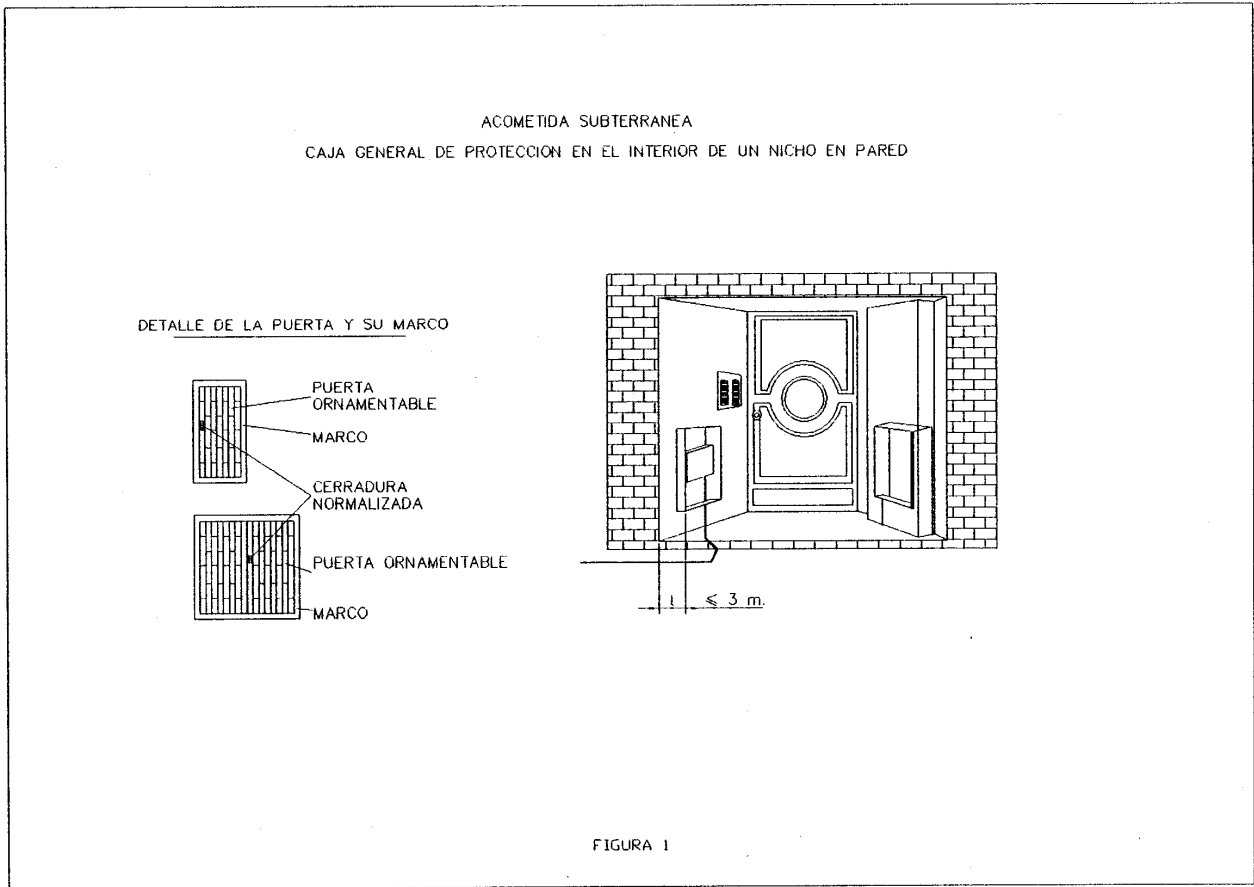
Las CGP están previstas para su instalación en nichos o empotradas en las fachadas de los edificios, si bien podrá ser en montaje superficial si la acometida es aérea. También podrá aceptarse su colocación en la zona de acceso a los mismos, inmediatas a la entrada, a una distancia máxima de 3 metros respecto a la fachada siempre que la CGP sea directamente accesible (figura 1).

Se deberá mimetizar el efecto visual de la CGP sobre la pared o el entorno.

Para las cajas generales de protección que deban instalarse en cascos históricos, su ubicación será en el interior del vestíbulo de acceso al inmueble, realizándose con el consentimiento de la empresa suministradora, y siempre que se trate de obras de rehabilitación o reforma, no autorizándose este tipo de instalaciones en obras de nueva construcción.

Se podrán admitir otras soluciones en casos excepcionales motivadas por el entorno histórico-artístico, estas soluciones contemplarán las disposiciones municipales y características y tipología de la red.

Cuando la acometida sea aérea podrán instalarse en montaje superficial a una altura sobre el suelo comprendida entre 3 m y 4 m (figura 2).



Cuando se trate de una zona en la que esté previsto el paso de la red aérea a subterránea, la caja general de protección se situará como si se tratase de una acometida en subterránea. Ambas soluciones se ven en la figura 3.

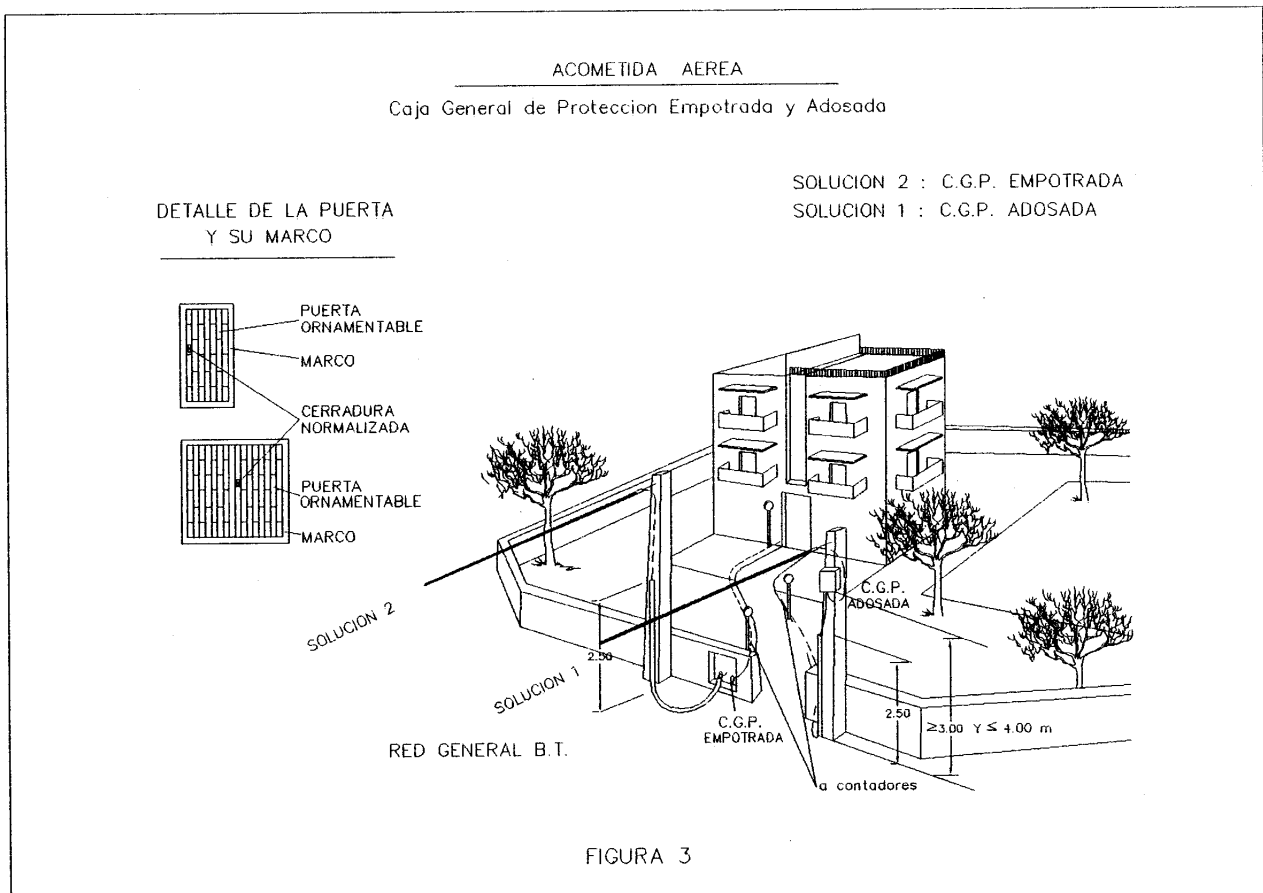
Cuando la acometida sea subterránea se instalará siempre en un nicho en pared que se cerrará con una puerta preferentemente de aluminio o acero inoxidable, y en cualquier caso con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm y máximo de 90 cm sobre el nivel del suelo. En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de la acometida subterránea de la red general,

conforme a lo establecido en la ITC-BT-21 para canalizaciones empotradas (figuras 4 y 5).

En todos los casos se procurará que la situación elegida, esté lo más próxima posible a la red de distribución pública y quede alejada o en su defecto protegida adecuadamente, de otras instalaciones como agua, gas, teléfono, etc., según se indica en la ITC-BT-06 e ITC-BT-07.

Cuando la fachada no linde con la vía pública, la caja general de protección se situará en el límite entre la propiedad privada y pública.

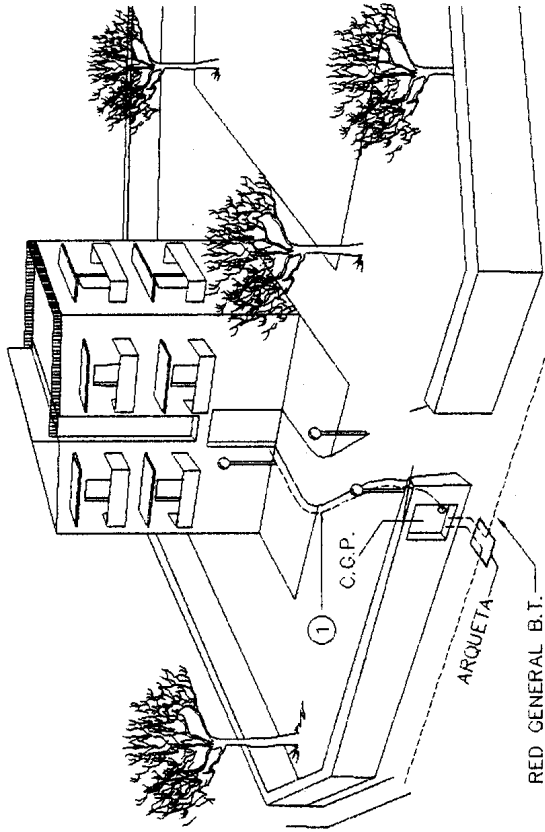
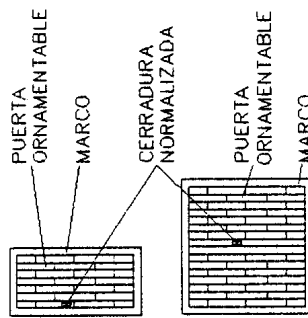
No se alojarán más de dos cajas generales de protección en el interior del mismo nicho disponiéndose una caja por cada línea general de alimentación. Cuando para un suministro se precisen más de dos cajas, podrán utilizarse otras soluciones técnicas previo acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.



ACOMETIDA SUBTERRANEA

Caja General de Protección en el interior de una arqueta en nicho

DETALLE DE LA PUERTA Y SU MARCO

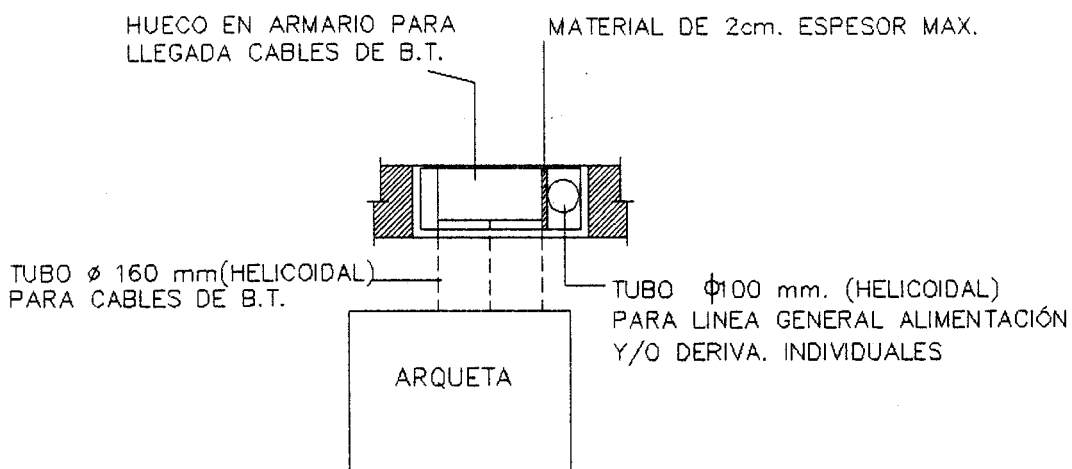


① LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN

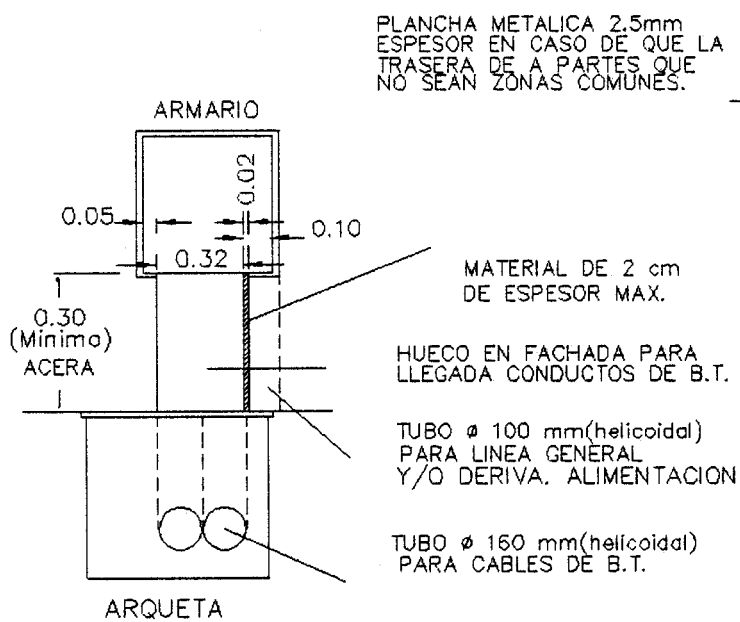
FIGURA 4

DETALLE DE C.G.P.
EMPOTRADO Y ARQUETA

PLANTA



ALZADO



PERFIL

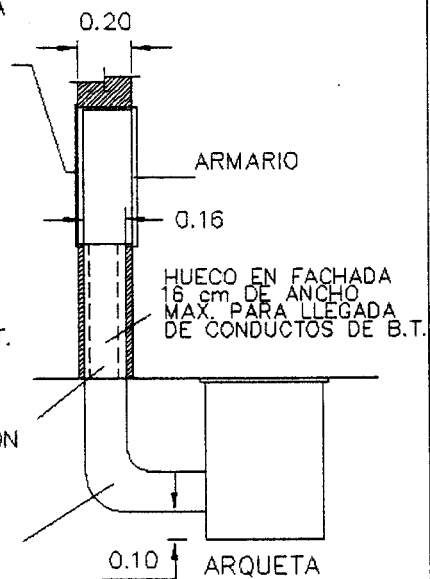


FIGURA 5

5.3. Dimensiones de la CGP.

Las dimensiones finales de la CGP serán las mínimas tales que admitan en su totalidad los terminales de pala de las conexiones de entrada y salida de los cables.

Las CGP deberán tener su interior ventilado con el fin de evitar las condensaciones. Los elementos que proporcionen esta ventilación no deberán reducir su grado de protección.

Si la trasera de la CGP da a un local o zona no común del edificio, se colocará en la parte trasera del mismo una plancha metálica de 2,5 mm de espesor, de tal manera que proteja a éste de cualquier golpe o taladro que involuntariamente se pueda realizar.

En redes de distribución subterránea al pie de cada CGP se colocará una arqueta de dimensiones ade-

cuadas y de la misma partirán dos tubos flexibles con espiral de refuerzo de PVC rígido embutido de 160 mm y su recorrido no excederá de dos metros por cada conducto (4,5 metros si la CGP está retranqueada 3 metros respecto a la fachada). Para una mejor manipulación de los conductores a instalar, el ángulo de curvatura de estos conductos no debe ser inferior a 90° (figura 5).

5.4. Elección de la CGP.

El tipo de CGP se determinará en función del calibre de los fusibles que debe alojar, de la instalación a que vaya destinada, de las necesidades del suministro solicitado y del tipo de red de alimentación, que lo determinará la empresa suministradora.

Las bases y fusibles a emplear serán de tensión nominal de 500 V, y su tamaño y calibre se indican en las Tablas III y IV.

Tabla III

Bases	Tamaño	Intensidad nominal de la base A
NH	00	100
	0	160
	1	250
	2	400
	3	630

La intensidad nominal de la base corresponde a la del fusible de mayor intensidad nominal que pueda admitir.

Tabla IV

Fusibles	Tamaño (Talla)	Intensidad nominal de los fusibles A
Cuchillas	00	32-40-50-63-80-100
	0	32-40-50-63-80-100-125-160
	1	100-125-160-200-250
	2	160-200-250-315-400
	3	315-400-630

Los tipos de CGP seleccionadas por la Empresa Suministradora se recogen en la Tabla V y sus esquemas correspondientes en la Figura 6.

El detalle constructivo de dichas cajas se puede ver en las figuras 7, 8, 9 y 10, considerando las dimensiones reflejadas como mínimas.

Cuando el número de CGP necesarias sean más de 2, en razón del volumen de ocupación, podrán habilitarse otras soluciones técnicas, previo acuerdo con la Empresa Suministradora. Sólo en el caso de Red de Distribución Subterránea la CGP podrá tener previstas la entrada y la salida de la línea de Distribución.

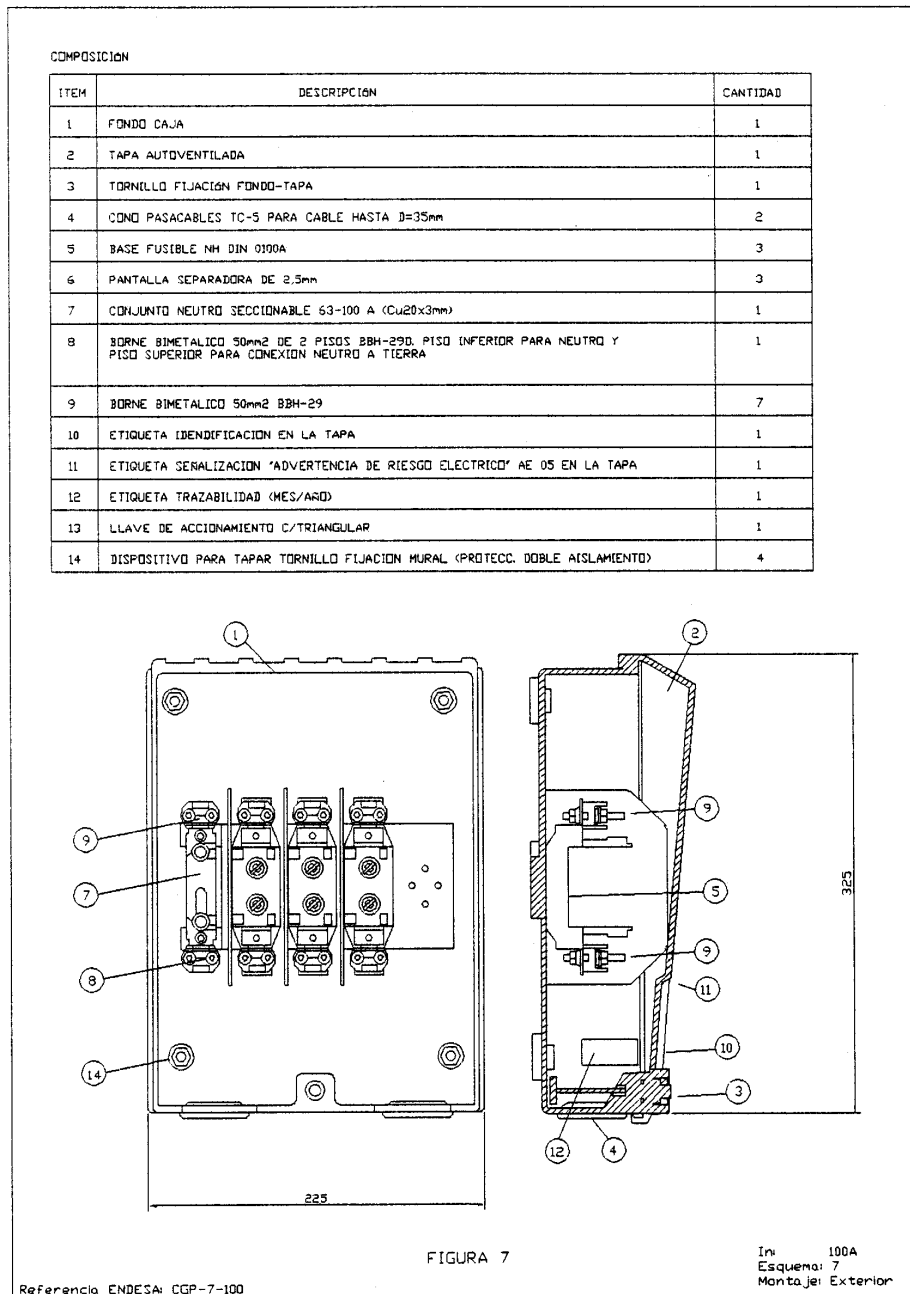
Para determinar el calibre de los fusibles a instalar en la CGP, deberán tenerse en cuenta los siguientes criterios:

- El calibre de los fusibles de la CGP será tal que proteja la línea general de alimentación.

- Deben ser selectivos con el fusible de seguridad de mayor calibre.

- Se comprobará que el calibre elegido permite una correcta coordinación de las protecciones de B.T.

Estas GCP dispondrán de un borne de conexión para su puesta a tierra cuando sea preciso.



COMPOSICIÓN

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	FONDO CAJA	1
2	TAPA AUTOVENTILADA	1
3	BRIDA DESMONTABLE	1
4	TORNILLO FIJACIÓN FONDO-TAPA	1
5	CONO PASACABLES PARA TUBO DE D=90mm ó 4 CABLES DE=30mm	2
6	CONO CABLE DE TIERRA ECPC-3 PARA CABLE HASTA D=18mm EN POS. 1 INFERIOR	1
7	BASE FUSIBLE NH DIN 0 160A	3
8	PANTALLA SEPARADORA DE 2,5mm	3
9	BASE AISLANTE SOPORTE CONEXIONES NEUTRO PARA POS. 10 Y 11	1
10	CONEXIÓN INFERIOR NEUTRO 160 A Cu 20x3 mm ²	1
11	CONEXIÓN SUPERIOR NEUTRO 160 A Cu 20x3 mm ² , CON BORNE POS. 16	1
12	CONEXIÓN NEUTRO SECCIONABLE 160 A Cu 20x3 mm ²	1
13	TORNILLO CON ARANDELA INCLUIDA M6x10 DESCONEXIÓN NEUTRO PARA CONEX. POS. 12	2
14	CONEXIÓN FASES/NEUTRO ESQUEHA 7 160A Cu 20x3 mm ²	4
15	TORNILLO ENCASTRADO M10x25 ACER-INDX+TUERCA+ARANDELA EN POS.7,10 Y 14	9
16	BORNE BIMETALICO 50mm ² BBH-29 PARA CONECTAR NEUTRO A TIERRA EN POS. 11	1
17	ETIQUETA IDENTIFICACION EN LA TAPA	1
18	ETIQUETA SEÑALIZACION "ADVERTENCIA DE RIESGO ELECTRICO" AE 05 EN LA TAPA	1
19	ETIQUETA TRAZABILIDAD <MES/ARD>	1
20	LLAVE DE ACCIONAMIENTO C/TRIANGULAR	1
21	DISPOSITIVO PARA TAPAR TORNILLO FIJACION MURAL (PROTECC. DOBLE AISLAMIENTO)	4

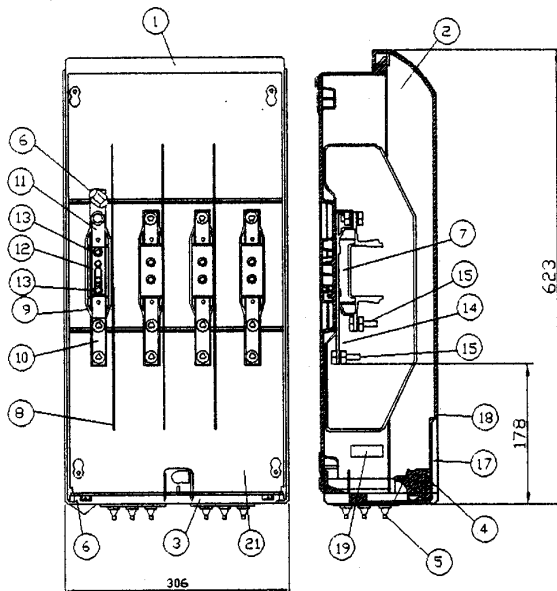


FIGURA 8

In: 160A
Esquema: 7
Montaje: Exterior

COMPOSICION

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	FONDO CAJA	1
2	TAPA AUTOVENTILADA	1
3	BRIDA DESMONTABLE	1
4	TORNILLO FIJACION FONDO-TAPA	1
5	CONO PASACABLES PARA TUBO DE D=90mm o 4 CABLES DE=30mm	2
6	CONO CABLE DE TIERRA EOPC-3 PARA CABLE HASTA D=18mm EN POS. 1 INFERIOR	1
7	BASE FUSIBLE NM DIN 1 250A TIPO LIRA	3
8	PANTALLA SEPARADORA DE 2,5mm	3
9	BASE AISLANTE SOPORTE CONEXIONES NEUTRO PARA POS. 10 Y 11	1
10	CONEXION INFERIOR NEUTRO 250 A Cu 25x4 mm2	1
11	CONEXION SUPERIOR NEUTRO 250 A Cu 25x4 mm2, CON BORNE POS. 17	1
12	CONEXION NEUTRO SECCIONABLE 250 A Cu 25x4 mm2	1
13	TORNILLO ENCASTRADO M8x25 DESCONEJION NEUTRO EN POS. 10 Y 11	2
14	TUERCA CON ARANDELA INCLUIDA M8 PARA POS. 13	2
15	CONEXION FASES/NEUTRO ESQUEMA 7 250A Cu 25x4 mm2	4
16	TORNILLO ENCASTRADO M10x25 ACER-INOX+TUERCA+ARANDELA EN POS. 8,10 Y 15	9
17	BORNE BIMETALICO 50mm2 3BH-29 PARA CONECTAR NEUTRO A TIERRA EN POS. 11	1
18	ETIQUETA IDENTIFICACION EN LA TAPA	1
19	ETIQUETA SEÑALIZACION 'ADVERTENCIA DE RIESGO ELECTRICO' AE 03 EN LA TAPA	1
20	ETIQUETA TRAZABILIDAD (NES/ARD)	1
21	LLAVE DE ACCIONAMIENTO C/TRIANGULAR	1
22	DISPOSITIVO PARA TAPAR TORNILLO FIJACION MURAL (PROTECC. DOBLE AISLAMIENTO)	4

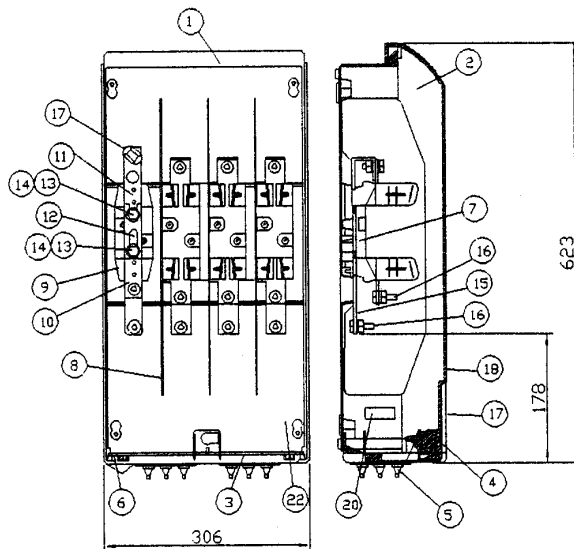


FIGURA 9

Referencia: ENDESA: CGP-7-250

In: 250A
Esquema: 7
Montaje: Exterior

COMPOSICIÓN		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	FONDO ARMARIO FPN-55B (CON BRIDA PARTIDA INCLUIDA)	1
2	PUERTA ABISAGRADA 120° AUTOVENTILADA CON CIERRE TRIANGULAR FPN-55	1
3	CONO PASACABLES ECPC-15 PARA DIÁMETRO DE CABLE 28-37mm	8
4	SOPORTE METÁLICO LATERAL VERTICAL PARA MONTAR CHASIS	2
5	SOPORTE AISLANTE DE POLIÉSTER PARA BASES FUSIBLES Y NEUTRO	1
6	CONO CABLE DE TIERRA ECPC-3 PARA CABLE HASTA D=18mm EN POS. I INFERIOR	1
7	BASE FUSIBLE NH DIN 3 630A TIPO LIRA	3
8	PANTALLA SEPARADORA DE 2,5mm	3
9	BASE AISLANTE SOPORTE CONEXIONES NEUTRO PARA POS. 10 Y 11	1
10	CONEXIÓN INFERIOR NEUTRO 630 A Cu 30x5 mm ²	1
11	CONEXIÓN SUPERIOR NEUTRO 630 A Cu 30x5 mm ²	1
12	CONEXIÓN NEUTRO SECCIONABLE 630 A Cu 30x5 mm ²	1
13	TORNILLO ENCASTRADO M8x25 PARA DESCONEXIÓN NEUTRO EN POS. 10 Y 11	2
14	FUERCA CON ARANDELA INCLUIDA M8x25 PARA POS. 13	2
15	CONEXIÓN DE Cu 30x5 mm ² PARA 2 TORNILLOS POS. 16 EN POS. 7,10 Y 11	8
16	TORNILLO ENCASTRADO M8x25mm. ACER-INOX+FUERCA+ARANDELA EN POS. 15	16
17	BORNE BIMETÁLICO 50mm ² 3BH-29 PARA CONECTAR NEUTRO A TIERRA EN POS. 15	1
18	ETIQUETA IDENTIFICACIÓN EN LA TAPA	1
19	ETIQUETA SERIALIZACIÓN 'ADVERTENCIA DE RIESGO ELÉCTRICO' AE 05 EN LA TAPA	1
20	ETIQUETA TRAZABILIDAD (MES/ANO)	1
21	LLAVE DE ACCIONAMIENTO C/TRIANGULAR	1

La figura corresponde a GGP de 630 A. Para los otros calibres la envolvente es la misma y cambia su interior (tamaño y calibre de bases y fusibles).

Referencia ENDESA: CGP-9-630

FIGURA 10

In: 630A
Esquema: 9
Montaje: Interior/ exterior
Empotrado

6. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CPM).

La CPM reúne en un solo elemento la Caja General de Protección (CGP) y el Equipo de Medida (EM), no existiendo línea general de alimentación. Serán de aplicación en el caso de suministro a uno o dos usuarios (excepcionalmente 3 suministros monofásicos), cuya medida no precise el empleo de transformadores de medida, ni contadores de reactiva.

Todos los tipos estarán dimensionados de modo que permitan albergar en su interior el discriminador horario requerido para la "tarifa nocturna".

La CPM deberá ser accesible permanentemente desde la vía pública, y su ubicación se establecerá de forma que no cree servidumbres de paso o utilización de vías públicas para el trazado de los conductores de la D.I.

Las CPM serán de doble aislamiento, de tipo exterior y se situarán:

- Empotradas en las fachadas de las viviendas.
- Empotradas en las vallas o muros de cerramiento.
- Alojadas en el interior de un monolito o zócalo situado en los límites de la propiedad, en zonas rurales y cuando no exista cerramiento.

Se mimetizará el efecto visual de la CPM sobre la pared o el entorno.

Para las CPM que deban instalarse en cascos históricos, su ubicación será en el interior del vestíbulo de acceso al inmueble, realizándose con el consentimiento de la empresa suministradora, y siempre que se trate de obras de rehabilitación o reforma, no autorizándose este tipo de instalaciones en obras de nueva construcción.

Se podrán admitir otras soluciones en casos excepcionales motivadas por el entorno histórico-artístico, estas soluciones contemplarán las disposiciones municipales y características y tipología de la red.

Deberá cumplir las características destacadas anteriormente para las CGP, salvo que no se admitirá el montaje superficial y que su grado de protección será IK 09 según la UNE-EN 50102. Además los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,80 m.

La tapa deberá llevar una parte transparente (resistente a rayos ultravioletas), que cumpliendo las mismas exigencias del resto de la envolvente, excepto la resistencia a los álcalis, permita la lectura del contador y reloj, sin necesidad de su apertura.

Las entradas y salidas se harán por la parte inferior lateral de la caja.

7. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN.

Es la parte de la instalación que enlaza la Caja General de Protección con la Centralización de Contadores, alimentando varias Derivaciones Individuales.

De una misma línea general de alimentación pueden hacerse derivaciones, para distintas centralizaciones de contadores. Estas derivaciones se realizarán mediante cajas de derivación, que estarán constituidas por una envolvente aislante precintable, que contenga principalmente los bornes de conexión para la realización de las derivaciones (sin cambios de sección). Estas cajas de derivación tendrán un grado de protección mínimo IP 40 e IK 09, serán de doble aislamiento y de accesibilidad frontal.

Las llegadas y salidas de la línea deberán estar perfectamente taponadas, evitando la entrada de animales, roedores, etc. a las mismas.

La intensidad máxima de cada centralización de contadores será de 250 A, que corresponde a:

- 150 kW en redes a 400 V entre fases.
- 90 kW en redes a 230 V entre fases.

Cuando se prevean cargas superiores a 250 amperios y sea necesario instalar más de una centralización de contadores, en el mismo o diferente recinto, se dispondrá, después de la CGP de varias cajas de derivación conteniendo en su interior cada una de ellas las conexiones necesarias para la derivación, sin que se varíe en ningún momento la sección de la Línea General de Alimentación, según se ve en las figuras 11, 12, 13 y 14.

Esta(s) caja(s) de derivación se instalarán en zonas de uso común.

Cuando sea necesario instalar un interruptor de corte en fachada (CPI-96) se instalará en una envolvente independiente e irá colocada después de la CGP, como se refleja en las figuras 13 y 14, en los casos en que la ordenanza municipal lo permita se podrá usar el Interruptor General de Maniobra (indispensable en cada Centralización de Contadores) como, el Interruptor que en caso de incendio pueda dejar fuera de servicio la instalación eléctrica del edificio.

7.1. Cajas de Derivación (CD).

Es la caja destinada a albergar exclusivamente las derivaciones que se realicen de la L.G.A.

En el interior de las cajas de derivación no existirán mas que las conexiones amovibles de pletinas de cobre necesarias para la realización de las derivaciones. Estas pletinas tendrán los puntos de sujeción necesarios para evitar que se deformen o se desplacen al efectuar el apriete.

7.1.1. Características.

Estarán constituidas por una envolvente aislante precintable, que contenga principalmente los bornes de conexión para la realización de las derivaciones (sin cambios de sección). Estas cajas de derivación tendrán un grado de protección mínimo IP40 e IK09, serán de doble aislamiento y de accesibilidad frontal.

Las CGP dispondrán de un sistema mediante el que la tapa, en posición abierta, quede unida al cuerpo de la caja sin que entorpezca la realización de trabajos en el interior. En los casos que la tapa esté unida mediante bisagras, su ángulo de apertura será superior a 90°.

El cierre de las tapas se realizará mediante dispositivos de cabeza triangular, de 11 mm de lado. En el caso que los dispositivos de cierre sean tornillos deberán ser imperdibles. Todos estos dispositivos tendrán un orificio de 2 mm de diámetro, como mínimo, para el paso del hilo precinto.

7.1.2. Dispositivos de fijación de las CD.

Las CD estarán diseñadas de forma tal que se puedan instalar mediante los correspondientes elementos de fijación, manteniendo la rigidez dieléctrica y el grado de protección previsto para cada una de ellas.

7.1.3. Entrada y salida de los cables.

Los orificios para el paso de los cables llevarán incorporados dispositivos de ajuste. Estos dispositivos de ajuste dispondrán de un sistema de fijación tal que permita que, una vez instalados, sean solidarios con

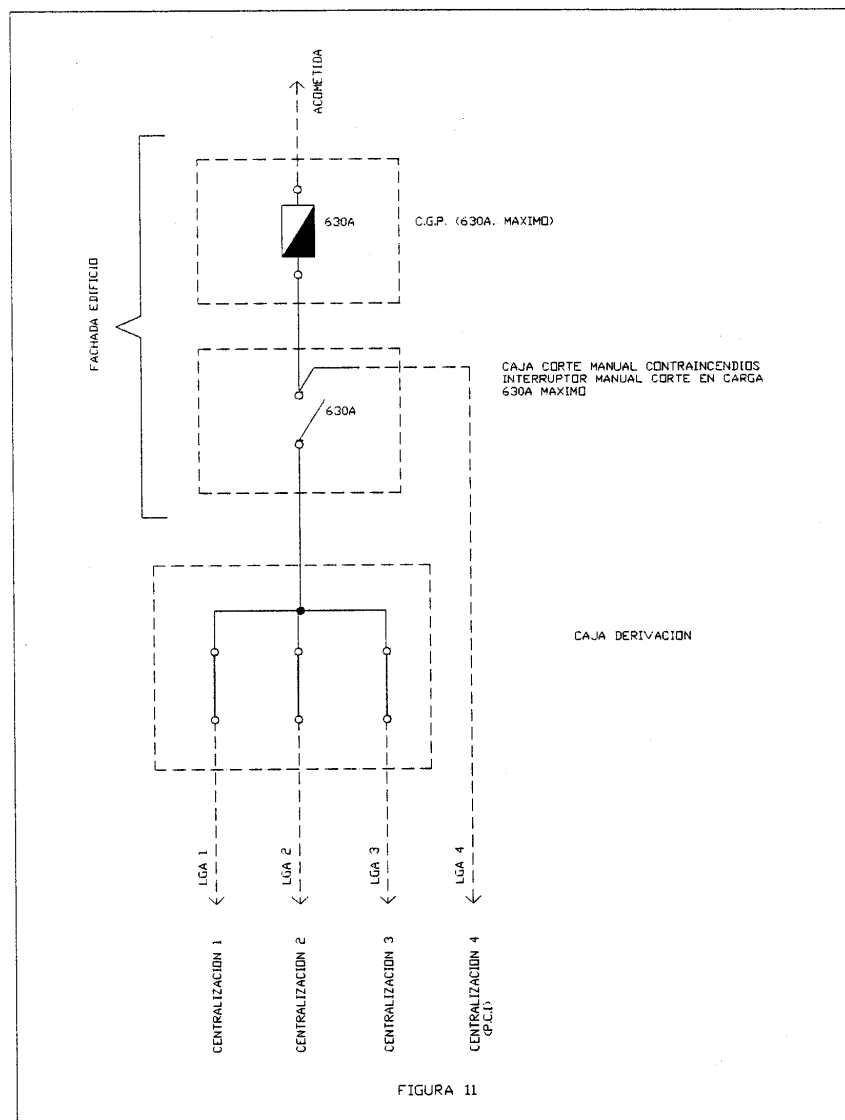
la caja, pero que, en cuanto se abra la misma, sean fácilmente desmontables.

7.1.4. Conexiones de entrada y de salida.

Las conexiones de entrada y salida se efectuarán mediante terminales de pala.

La situación de los bornes o de las conexiones, debe permitir que el radio de curvatura del cable de 0,6/1 kV, de la máxima sección prevista, sea superior a 5 veces su diámetro.

Las pletinas adicionales de soporte de las conexiones, tendrán los puntos de sujeción necesarios para evitar que se deformen o se desplacen al efectuar el apriete de los tornillos de conexión. La distancia mínima entre los extremos de las pletinas de conexión y la parte más próxima de la CD, medida en vertical, será, como mínimo, de 150 mm en las CGP de hasta 250 A inclusive y de 175 mm en las de intensidad superior.



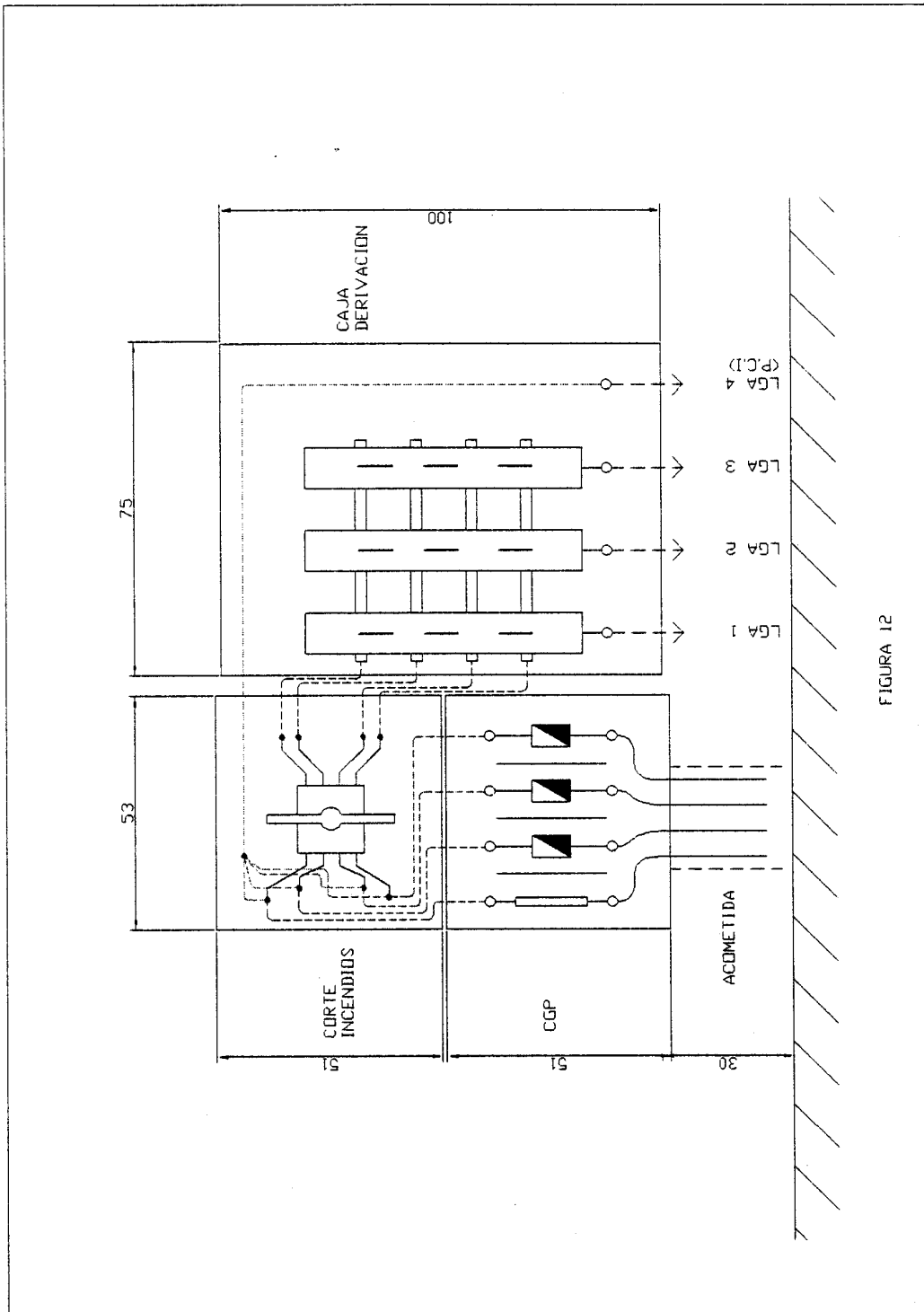
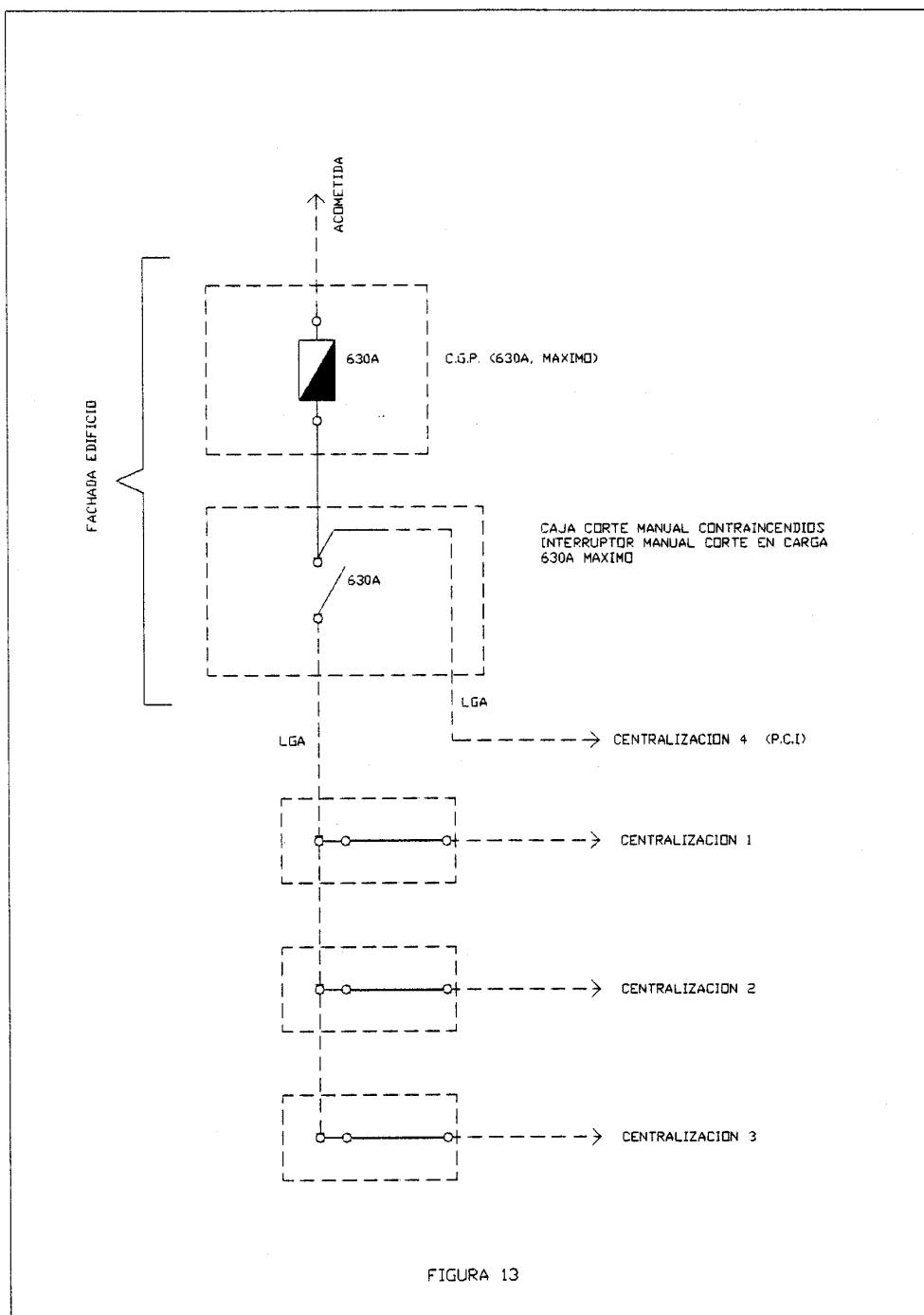
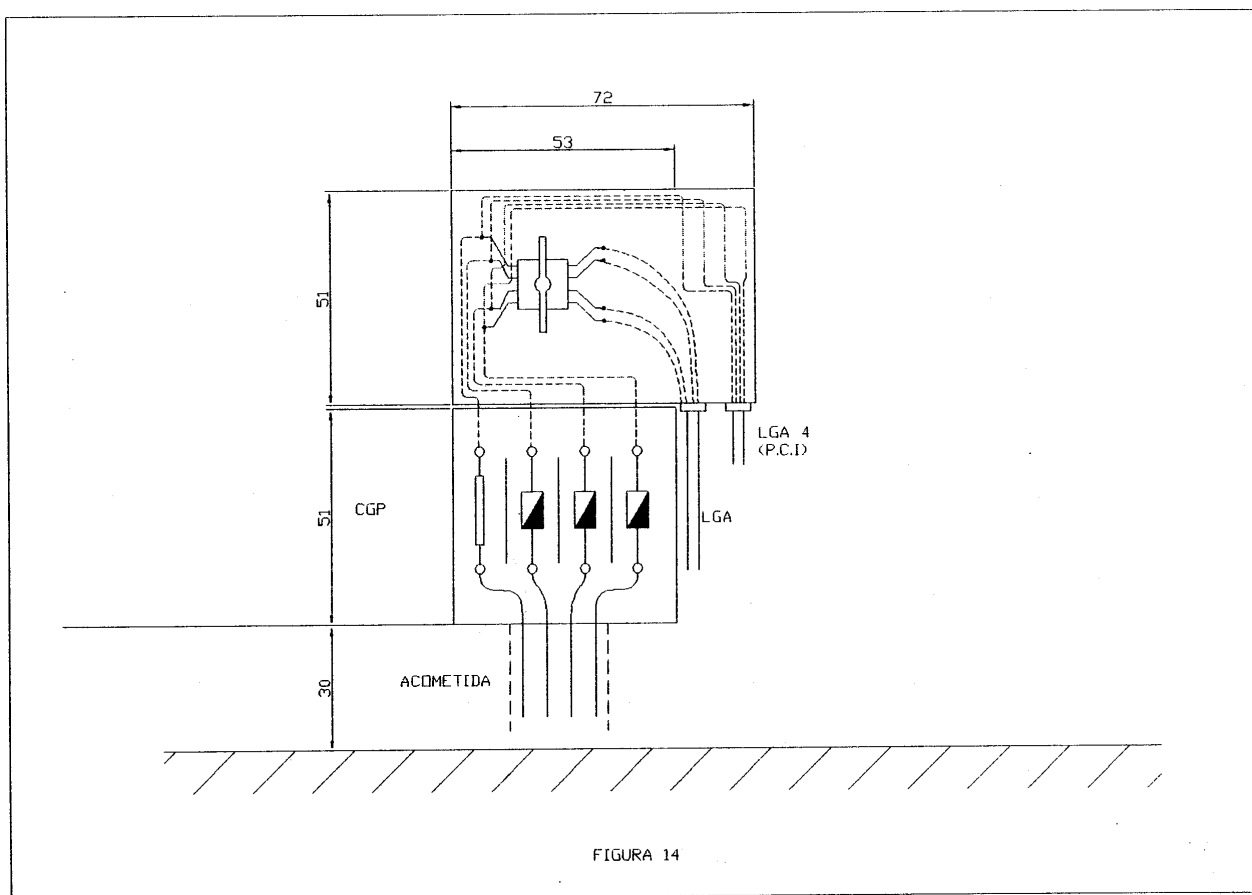


FIGURA 12





7.2. Conductores.

Se utilizarán conductores unipolares, de cobre o aluminio, recocido con aislamiento del tipo XLPE (Poliétileno reticulado) o EPR (Etileno propileno), clase 5, de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV. Denominación UNE 21123-2: RZ1-K ó DZ1-K 0,6/1 kV.

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en seguridad contra incendios.

Los cables serán no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

Siempre que se utilicen conductores de aluminio, las conexiones de los mismos deberán realizarse utilizando las técnicas apropiadas que eviten el deterioro

del conductor debido a la aparición de potenciales peligrosos, originados por los efectos de los pares galvánicos.

Las secciones de los cables deberán ser uniformes en todo su recorrido y sin empalmes, exceptuándose las derivaciones realizadas en el interior de cajas para la alimentación de centralización de contadores. La sección mínima será de 10 mm² en cobre o 16 mm² en aluminio.

Las canalizaciones incluirán el conductor de protección únicamente en el caso de instalaciones de enlace para varios usuarios con contadores en forma centralizada en más de un lugar (esquema 2.2.3 de la ITC-BT-12).

Los Terminales de Presión de la línea general de alimentación tendrán una holgura máxima de 1 mm con relación al diámetro pasante del embarrado donde conecte, de tal manera que se garantice una superficie de contacto equivalente a la sección.

7.3. Instalación.

El trazado de la línea general de alimentación será lo más corto y rectilíneo posible, discurriendo siempre por lugares de uso común.

De acuerdo con lo dispuesto en la ITC-BT-14, las líneas generales de alimentación podrán estar constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

- Conductores aislados en el interior de tubos de montaje superficial.

- Canalizaciones prefabricadas que deben cumplir la norma UNE-EN 60.439-2.

- Conductores aislados en el interior de canales protectores cuya tapa sólo se puede abrir con la ayuda de un útil.

- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto (obsérvese la figura A de la Guía BT-14).

En los casos anteriores, los tubos y canales, así como su instalación cumplirán con lo indicado en la ITC-BT-21, salvo en lo indicado en estas normas particulares.

En ningún caso la línea general de alimentación discurrirá por las canalizaciones (tubos, arquetas ...) pertenecientes a la Empresa Distribuidora.

Cuando se instale en el interior de tubos, su diámetro en función de la sección del cable a instalar, será el que se indica en la Tabla 1 de la ITC-BT-14.

Las dimensiones de otros tipos de canalizaciones deberán permitir la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.

Cuando la línea general de alimentación discurra verticalmente lo hará, siempre, por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común y demás características constructivas establecidas en la ITC-BT-14 y su Guía de aplicación.

La línea general de alimentación no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zonas de uso común cuando estos recintos sean protegidos conforme a lo establecido en la NBE-CPI-96.

7.4. Cálculo de las Líneas Generales de Alimentación.

Procedimiento de cálculo.

La sección a utilizar en la instalación se determinará en función de:

- La naturaleza del cable a instalar:

- Cobre.
- Aluminio.

- El número de conductores activos:

- Dos.
- Tres.

- Formación de los cables:

- Unipolares.

- El modo de instalación elegido. Según los formatos descritos en el punto 7.2 de estas normas, y según lo establecido en la norma UNE 20.460-5-525, se deberá seguir el siguiente procedimiento.

1º) Se elige de la tabla 52-B2 el tipo de instalación y su referencia y se busca el Método de Referencia correspondiente o asimilado.

2º) Se busca en la tabla 52-C20 (tabla 1 de la ITC-BT-19 p.4), según sea el Método de Referencia (A, A2, B, B2, C, E, F o G), la columna del número de conductores y su aislamiento, y el número de la columna de la 1 a la 11 que le corresponde, se localiza la Intensidad que debe soportar el conductor en (A), y en la columna de mm^2 se relaciona con la sección del mismo, entendiéndose que ese valor de (A) será la Intensidad Máxima admisible al aire a la temperatura de 40°C (habitual en España).

3º) Se amplían los coeficientes correctores para temperaturas ambientales distintas de 40°C tabla 52-D1, según sea la naturaleza del aislamiento.

4º) Se aplican los coeficientes correctores por agrupamiento de varios circuitos o de varios cables multipolares según la tabla 52-E1, 52-E4 y E5.

Para agrupamientos de varios circuitos o de varios cables multiconductores los factores de reducción que figuran en la tabla 52-E1.

Por agrupamiento de varias bandejas se utilizarán los factores de reducción de la tabla 52-E4. Modo de instalación E (correspondiente a cables multiconductores al aire libre, la distancia entre el cable y la pared es superior a 0,3 veces el diámetro del cable).

Por agrupamiento de varios cables unipolares, en circuitos trifásicos, según el Modo de Instalación F (cables unipolares en contacto mutuo al aire, la distancia al muro es no inferior al diámetro del cable) se utilizarán los factores de corrección de la tabla 52-E5.

Para el cálculo de la LGA, deberán considerarse los siguientes aspectos:

- Previsión de carga (capítulo 4 de estas normas).
- Características de la alimentación (tensión).
- Longitud de la línea.
- Factor de potencia = 0,9.
- Coeficiente de simultaneidad = 1.

La sección de los conductores deberá determinarse en función de lo establecido en la UNE 20.460.

La caída de tensión máxima permitida será:

- Para líneas generales de alimentación destinadas a contadores totalmente centralizados: 0,5%.
- Para líneas generales de alimentación destinadas a centralizaciones parciales de contadores: 1%.

Para la sección del conductor neutro se tendrán en cuenta el máximo desequilibrio que puede preverse, las corrientes armónicas y su comportamiento, en función de las protecciones establecidas ante las sobrecargas y cortocircuitos que pudieran presentarse. El conductor neutro tendrá una sección de aproximadamente el 50 por 100 de la correspondiente al conductor de fase, no siendo inferior a los valores especificados en la Tabla 1 de la ITC-BT-14.

8. EQUIPOS DE MEDIDA.

Se entiende por Equipo de Medida el Conjunto de Contador o Contadores y demás elementos necesarios para el control y medida de la energía eléctrica.

Cada Equipo de Medida estará estructurado en unidades funcionales, entendiéndose como tales las constituidas por los elementos destinados a realizar la misma función.

Los Equipos de Medida estarán contenidos en módulos o conjuntos de módulos con envolvente aislante precintable. Se podrán instalar concentrados en uno o varios lugares o concentrados por Plantas.

8.1. Características generales.

Todos ellos, constituirán conjuntos que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 partes 1, 2 y 3.

El grado de protección mínimo que deben cumplir estos conjuntos, de acuerdo con la norma UNE 20.324 y UNE-EN 50.102, respectivamente.

- Para instalaciones de tipo interior: IP 40; IK 09.
- Para instalaciones de tipo exterior: IP 43; IK 09.

Deberán permitir de forma directa la lectura de los contadores e interruptores horarios, así como la del resto de dispositivos de medida, cuando así sea preciso. En el caso de CPM deberán llevar obligatoriamente mirilla en la tapa.

Las partes transparentes que permiten la lectura directa, deberán ser resistentes a los rayos ultravioletas.

Cuando se utilicen módulos o conjuntos de módulos, éstos deberán disponer de ventilación interna para evitar condensaciones sin que disminuya su grado de protección.

Cada derivación individual debe llevar asociada en su origen su propia protección compuesta por fusibles de seguridad, con independencia de las protecciones correspondientes a la instalación interior de cada suministro. Estos fusibles se instalarán antes del contador y se colocarán en cada uno de los hilos de fase o polares que van al mismo, tendrán la adecuada capacidad de corte en función de la máxima intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en ese punto y estarán precintados por la empresa distribuidora.

Los cables de conexionado del equipo de medida serán de una tensión asignada de 450/750 V y los conductores de cobre, de clase 2 según norma UNE 21.022, con un aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables o termoplásticas; y se identificarán según los colores prescritos en la ITC-BT-26. Se utilizarán los colores siguientes:

- Negro, marrón y gris para las fases.
- Azul para el neutro.
- Amarillo-verde (bicolor) para los conductores de protección.
- Rojo claro para los hilos de mando de cambio de tarifa.

Cuando los Equipos de Medida sean de tipo Exterior, se podrán instalar:

- Empotrados en las fachadas, en los muros o vallas de cerramiento. En los casos de zonas rurales y sin cerramiento, en un monolito situado en los límites de propiedad.

Cuando los Equipos de Medida sean de tipo Interior, se podrán instalar:

- Concentrados en locales.
- Concentrados en armarios.

8.2. Constitución.

El Equipo de Medida podrá estar formado por:

- Unidad funcional de interruptor general de maniobra.

- Unidad funcional de embarrado general y fusibles de seguridad.

- Unidad funcional de Transformadores de medida.

- Unidad funcional de medida.

- Unidad funcional de comprobación (regleta verificación).

- Unidad funcional de mando o reloj (opcional).

- Unidad funcional de embarrado de protección y bornes de salida.

- Unidad funcional de telecomunicaciones (opcional).

Las envolventes que contengan estas unidades deberán estar acopladas entre sí.

8.3. Equipos de medida colocados en forma individual.

Todos los equipos situados en el exterior se colocarán dentro de envolventes que permitan su mimetización con la fachada dejando siempre una parte transparente que posibilite la lectura del contador.

La pared a la que se fije el Equipo de Medida no podrá estar expuesta a vibraciones ni humedades y tendrá un espesor mínimo de 15 cm (RF 180 como mínimo). Cuando no se cumpla esta condición habrán de colocarse en la parte trasera chapas metálicas de 2,5 mm de espesor.

El Equipo de Medida no podrá instalarse próximo a contadores de gas, grifos o salidas de agua, ni cerca de hornos o aparatos de calefacción (calderas, etc.). Tampoco se aceptará un emplazamiento próximo a trampillas o tolvas, bajadas de escaleras o aparatos en movimiento. En ningún caso se instalarán por debajo de los contadores de agua, debiendo mantener una separación mínima de 30 cm entre sus envolventes.

El espacio libre mínimo delante del Equipo de Medida será de 1,10 m. Si hubiese una pared lateral, la distancia mínima del módulo de medida a dicha pared será de 0,20 m.

Con objeto de poder acceder correctamente a los distintos elementos de la Centralización de Contadores, la parte baja del módulo inferior quedará a una altura no inferior a 0,30 m y el integrador del contador situado en la posición más alta a una distancia del suelo no superior a 1,80 m.

8.3.1. Situación.

En suministros individuales de hasta 15 kW, los Equipos de medida se instalarán en el exterior, preferentemente en cajas de Protección y Medida (CPM), que se situarán en lugares de libre y permanente acceso, conforme a lo expuesto en el capítulo 6.

En el resto de los casos mayor de 15 kW, los Equipos de Medida se podrán situar:

- En el interior de la edificación, en zona de uso común, lo más cerca posible de la entrada, en montaje superficial o alojado en nicho.

- En el exterior de la edificación, alojado en nicho.

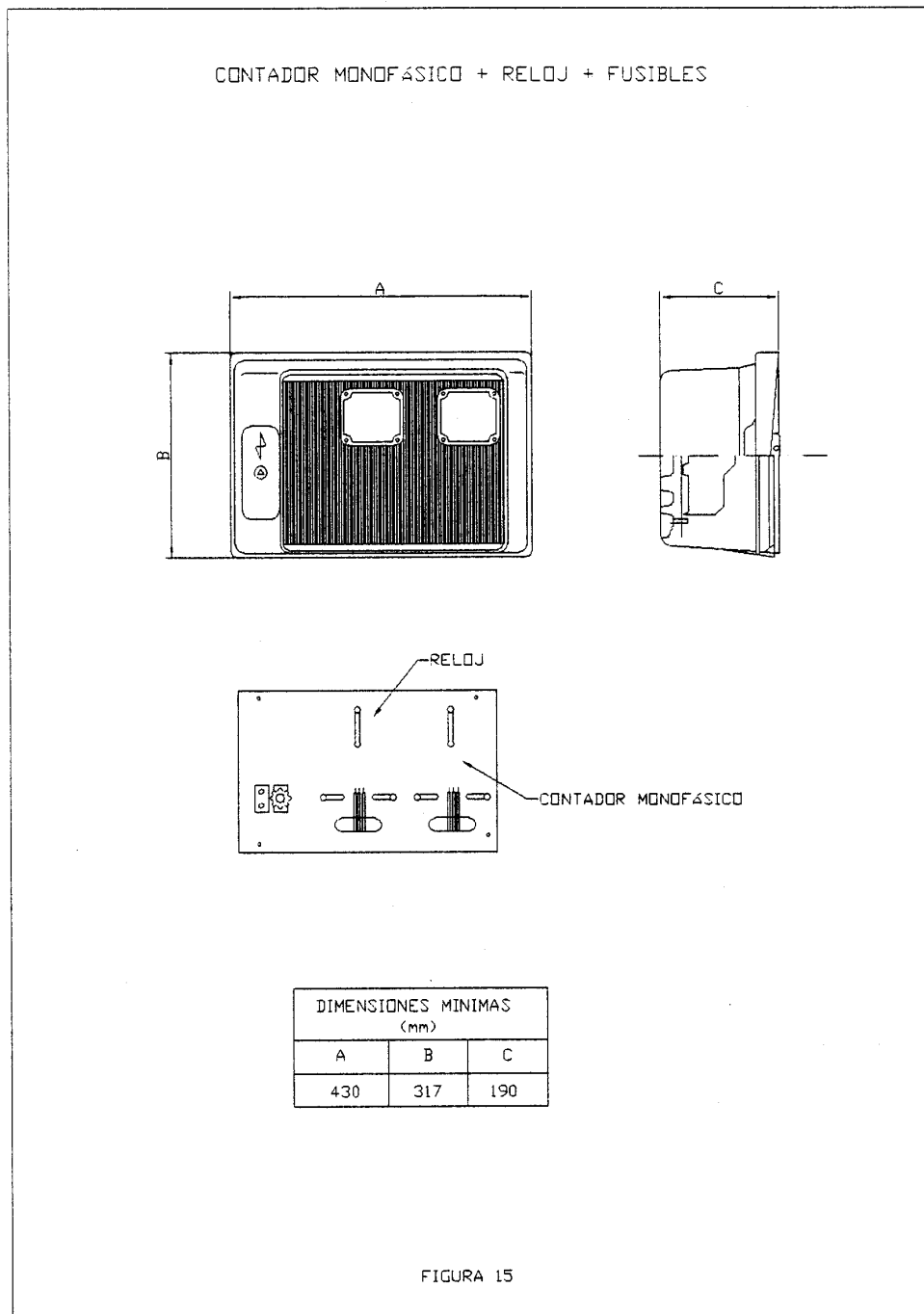
8.3.2. Instalado individualmente y potencia contratada \leq 15 kW.

- En el caso de red de distribución aérea y en equipos de medida destinados a uno o dos suministros (excepcionalmente tres suministros monofásicos) (figuras 15, 16 y 17), preferentemente se incluirá en la misma envolvente la unidad funcional de medida y la unidad funcional de protección y, sólo en el caso de 3 suministros, la unidad funcional de interruptor general de maniobra, el cual tendrá un poder de corte de 4 x 63 A, recibiendo el conjunto el nombre de Caja General de Protección y Medida (CPM) y su instalación se ajustará a lo indicado en el capítulo 6 de esta Normas Particulares.

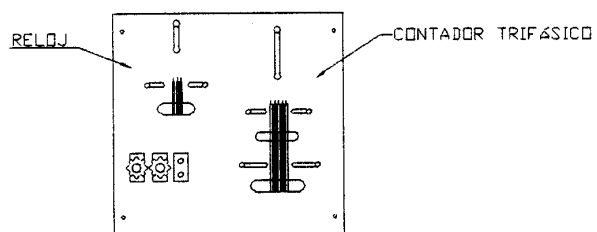
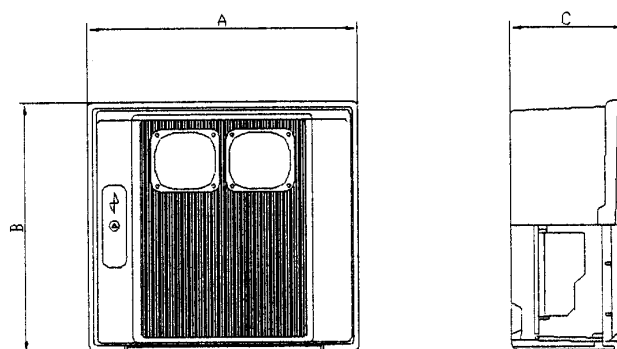
- Sólo en el caso de red de distribución subterránea, se podrá instalar un conjunto de distribución, protección y medida formado por dos cajas (figura 18). La caja inferior, una CGP con entrada y salida de red de distribución con los fusibles de seguridad para hasta 3 suministros. La caja superior, adosada encima del anterior, albergará los contadores e interruptor horario, y sólo en el caso de 3 suministros monofásicos el interruptor general de maniobra con un poder de corte de 4 x 63 A. Esta disposición sólo se realizará cuando las derivaciones individuales puedan discurrir por zonas comunes.

En ambos casos los cables de conexionado del equipo de medida serán como mínimo de 10 mm² de sección, salvo cuando se incumplan las prescripciones reglamentarias en lo que afecta a previsión de cargas y caídas de tensión, en cuyo caso la sección será mayor.

Los fusibles a instalar serán del tipo "neozed" DO tamaño 2 (63 A).



CPM CONTADOR TRIFASICO + RELOJ + FUSIBLES
 CPM DOS CONTADORES MONOFASICOS + RELOJ + FUSIBLES



DIMENSIONES MINIMAS (mm)		
A	B	C
535	516	228

FIGURA 16

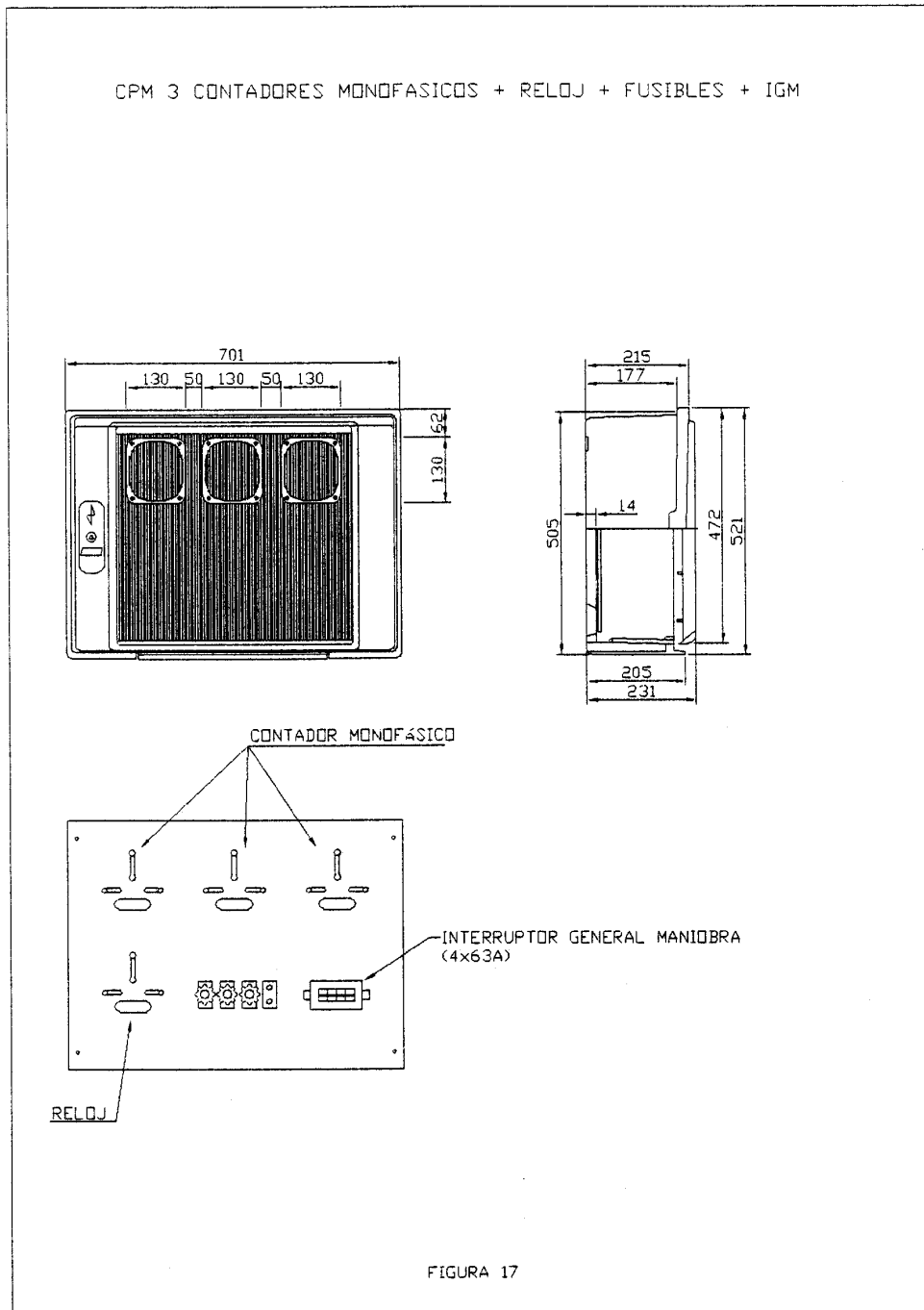
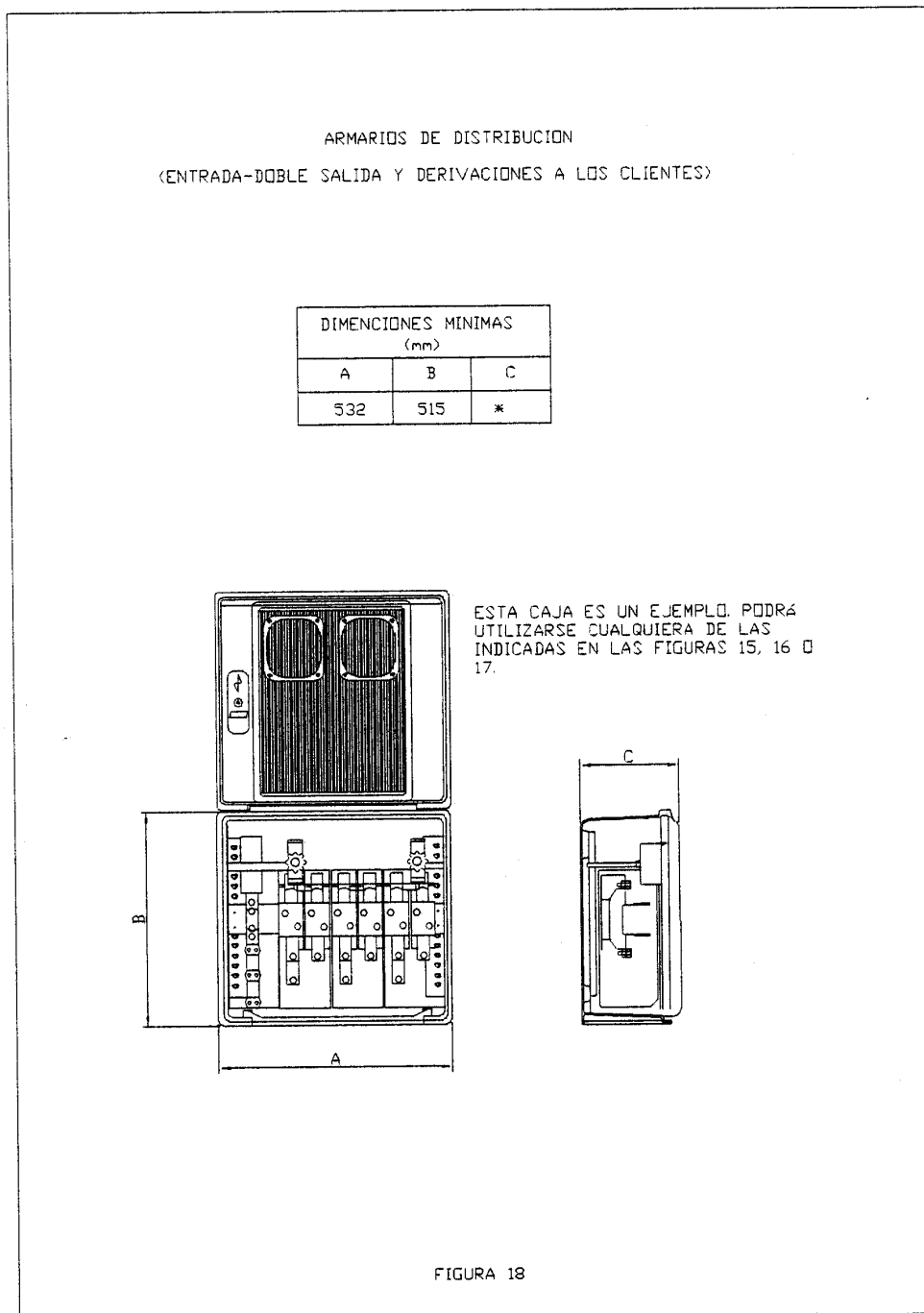


FIGURA 17



8.3.3. Instalado individualmente y potencia contratada > 15 y < 44 kW.

Cuando se instale en el exterior el nicho que contenga las envolventes de los equipos de medida será de unas dimensiones tales que permitan la fácil instalación y apertura de las mismas, respetándose como mínimo una separación entre envoltorio y paredes laterales de nicho de 10 centímetros y que el bastidor de la puerta del nicho no impida la apertura de las envolventes. Este nicho se cerrará con una puerta preferentemente de aluminio o acero inoxidable, y en cualquier caso con grado de protección IK 10 según

UNE-EN 50102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora.

8.3.3.1. Envolventes.

Se dispondrá en el interior de dos envolventes.

8.3.3.1.1. Envoltorio de contadores.

Este envoltorio contendrá las unidades funcionales de medida, mando y comprobación. Esta unidad de-

berá estar diseñada de forma que permita la fácil instalación y sustitución de los contadores, máxímetros y relojes de dimensiones normalizadas. Las medidas de estos módulos serán de 720 x 540 mm (figura 19).

La distancia entre los paneles de fijación de los aparatos y las tapas, de la unidad funcional de contadores tendrá un mínimo de 170 mm.

La parte frontal de la envolvente correspondiente al máxímetro, llevará una ventana abatible y precintable que permita la regularización del mismo de dimensiones mínimas 196 x 235 mm².

La unidad funcional de comprobación comprende los juegos de bornes necesarios para la conexión de los aparatos de verificación. Estos bornes estarán diseñados de tal manera que permitan la sustitución y comprobación de los contadores sin interrupción del servicio.

Se instalará como normalizada la siguiente:

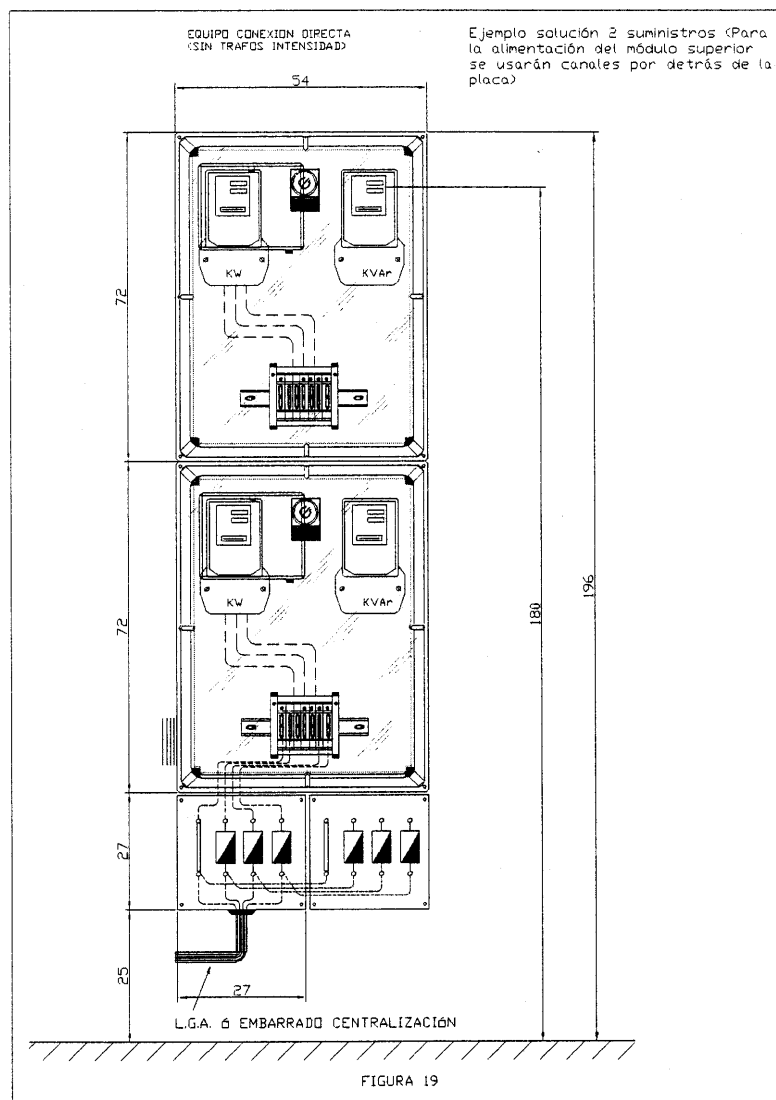
Regleta de Verificación para suministros en B.T. de Medida Directa compuestas de 8 elementos (6 de intensidad y 2 de tensión) que se designarán por las siglas (R, RR, S, SS, T, TT, N, NN).

8.3.3.1.2. Envolvente de fusibles.

Esta envolvente contendrá la unidad funcional de protección. Esta unidad deberá estar diseñada de forma que permita la fácil instalación y sustitución de los fusibles. Se instalarán bases fusibles NH tamaño DIN 00 100 Amperios con separadores de fase y fusibles NH tamaño DIN 00 de intensidad nominal 80 Amperios. Las medidas mínimas de estos módulos serán de 270 x 270 mm (figura 19).

8.3.3.2. Cableado del equipo de medida.

El cableado interior del conjunto (entre contadores y regleta) se efectuará con conductores de cobre V750, clase 2 (semi-rígido) de 16 mm².



8.3.4. Instalado individualmente y potencia contratada ≥ 44 kW.

Cuando se instale en el exterior el nicho que contenga las envolventes de los equipos de medida será de unas dimensiones tales que permitan la fácil instalación y apertura de las mismas, respetándose como mínimo una separación entre envolvente y paredes laterales de nicho de 10 centímetros y que el bastidor de la puerta del nicho no impida la apertura de las envolventes. Este nicho se cerrará con una puerta preferentemente de aluminio o acero inoxidable, y en cualquier caso con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora.

8.3.4.1. Envolventes.

Se dispondrá en el interior de tres envolventes.

8.3.4.1.1. Envolvente de contadores.

Es la unidad destinada a alojar la unidad funcional de medida, mando y comprobación. Esta unidad deberá estar diseñada de forma que permita la fácil instalación y sustitución de los contadores, máxímetros y relojes de dimensiones normalizadas. Las medidas de estos módulos serán de 540 x 540 mm (figura 20).

La distancia entre los paneles de fijación de los aparatos y las tapas, de la unidad funcional de contadores tendrá un mínimo de 170 mm.

La parte frontal de la envolvente correspondiente al máxímetro, llevará una ventana abatible y precintable que permita la regularización del mismo de dimensiones mínimas 196 x 235 mm².

La unidad funcional de comprobación comprende los juegos de bornes necesarios para la conexión de los aparatos de medida a los circuitos secundarios de los transformadores de intensidad. Estos bornes estarán diseñados de tal manera que permitan la sustitución y comprobación de los contadores sin interrupción del servicio. Se instalará la normalizada por Unelco Endesa:

Regleta de Verificación para suministros en B.T. de Medida Indirecta compuestas de 10 elementos (6 de intensidad y 4 de tensión) que se designarán por las siglas (R, RR, S, SS, T, TT, 1, 2, 3, N).

8.3.4.1.2. Envolvente de transformadores de medida.

Es la unidad destinada a alojar la unidad funcional de transformadores de medida. Esta unidad es-

tará diseñada de tal forma que los transformadores de intensidad del tipo encapsulable sean fácilmente intercambiables y dispondrán de un módulo precintable independiente del resto del equipo de medida.

Las medidas mínimas de la unidad funcional de transformadores de medida son las que se indican en la figura nº 20.

El material envolvente de los transformadores de intensidad será de aislamiento seco autoextinguible.

Los transformadores de intensidad serán de las siguientes características:

- Intensidad secundaria: 5 A.
- Potencia: 10 VA.
- Clase: 0,5 S.

El resto de características serán las indicadas en la Norma UNE-EN 60044.

Las características específicas para cada uno de los suministros, son las que a continuación se describen:

Relación TI	Medida de las Pletinas	Borna de Tierra Sección mínima
100/5A	40x4 mm	16 mm ²
200/5A	40x4 mm	16 mm ²
500/5A	50x6 mm	16 mm ²
1000/5 ^a (*)

(*) Las características para cada uno de los diferentes suministros que puedan darse con estas relaciones, serán motivo de estudio para cada caso.

8.3.4.1.3. Envolvente de fusibles.

Esta envolvente contendrá la unidad funcional de protección. Esta unidad deberá estar diseñada de forma que permita la fácil instalación y sustitución de los fusibles. Se instalarán bases fusibles con separadores de fase y fusibles NH de intensidad nominal adecuada a la Derivación Individual a instalar. Las medidas mínimas de estos módulos serán de 540 x 360 mm (figura 20).

8.3.4.2. Cableado del equipo de medida.

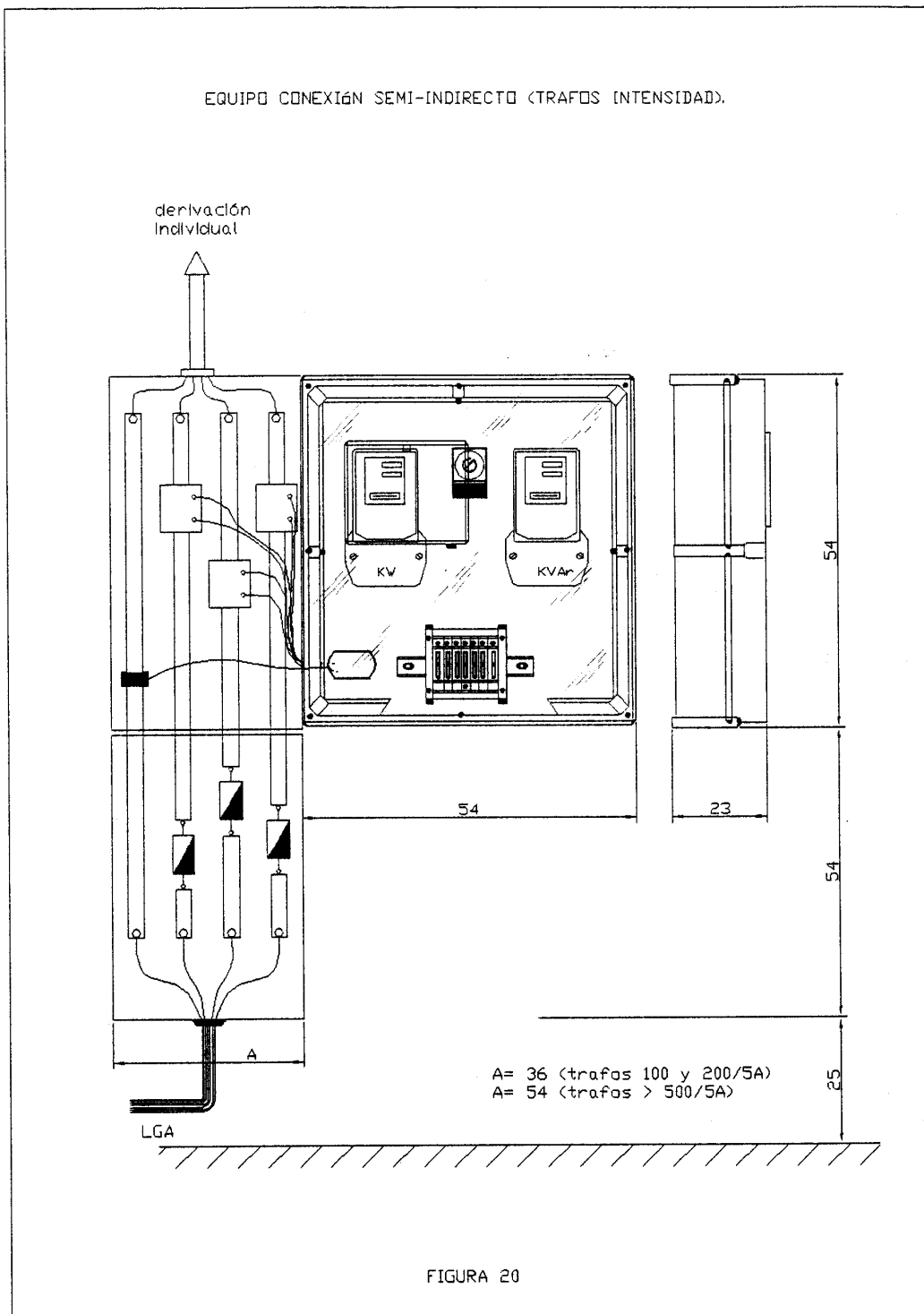
El conexionado entre transformadores y regleta será de una tensión asignada de 450/750 V y los conductores de cobre de clase 5 (flexible). Se realizará utilizando terminales preaislados, siendo de punta los destinados a la conexión de la regleta de verificación y redondo el del secundario del transformador de intensidad, siguiendo el esquema indicado en la figura 21.

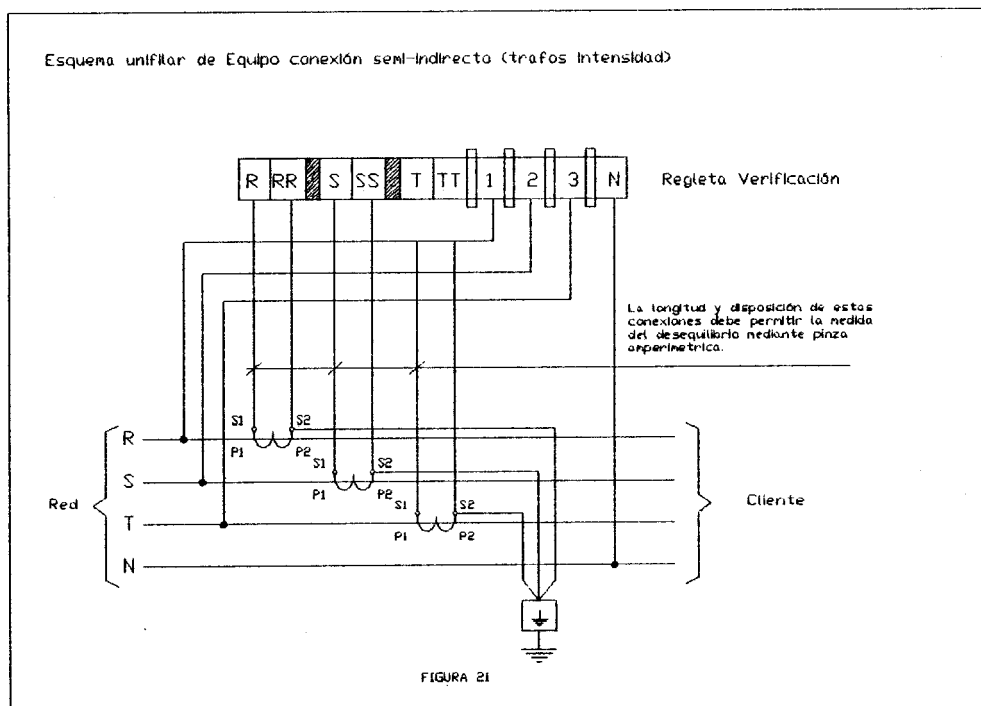
Los extremos a embornar de los conductores de unión entre elementos de medida, serán identificados de forma indeleble con la siguiente nomenclatura y codificación:

Entrada de intensidad: R, S, T.
Salida de intensidad: RR, SS, TT.
Tensiones: 1, 2, 3, N.

La sección de los conductores de conexionado del equipo de medida (secundario de transformadores-regleta) será de 6 mm^2 para las intensidades y 4 mm^2 para las tensiones.

El conexionado entre la regleta y contadores será conductores de cobre V400/750 clase 2 (semirrígido) y de sección 6 mm^2 . La sección de los circuitos auxiliares será de $1,5 \text{ mm}^2$ (reloj, relé, etc.).





8.4. Equipos de medida colocados en forma concentrada.

8.4.1. Generalidades.

En el caso de:

- Edificios destinados a viviendas y locales comerciales.
- Edificios comerciales.
- Edificios destinados a una concentración de industrias.

Los contadores y demás dispositivos para la medida de la energía eléctrica de cada uno de los usuarios y de los servicios generales del edificio, podrán concentrarse en uno o varios lugares, para cada uno de los cuales habrá de preverse en el edificio un armario o local adecuado a este fin, donde se colocarán los distintos elementos necesarios para su instalación.

8.4.2. Situación.

Cuando el número de contadores a instalar sea superior a 16, será obligatoria su ubicación en local.

En función de la naturaleza y número de contadores, así como de las plantas del edificio, o sectores si su desarrollo es horizontal, la concentración de los contadores se situará de la forma siguiente:

- En edificios de hasta 12 plantas se colocarán en la planta baja, entresuelo o primer sótano. En edificios superiores a 12 plantas se podrá concentrar por plantas intermedias, comprendiendo cada concentración los contadores de 6 o más plantas.

- Podrán disponerse concentraciones por plantas, o sectores, cuando el número de contadores en cada una de las concentraciones sea superior a 16.

8.4.2.1. Concentrados en armario.

Si el número de contadores a centralizar es igual o inferior a 16 la concentración podrá ubicarse en un armario destinado única y exclusivamente a este fin.

Este armario reunirá los siguientes requisitos:

- Estará situado en la planta baja, entresuelo o primer sótano del edificio, salvo cuando existan concentraciones por plantas, empotrado o adosado sobre un paramento de la zona común de la entrada lo más próximo a ella y a la canalización de las derivaciones individuales. Será de fácil y libre acceso, desde el portal o recinto de portería. No estará ubicada en garajes ni el acceso será a través de éste y cualquier puerta que hubiese que atravesar desde el portal hasta llegar al mismo si lleva cerradura deberá ser la normalizada de Unelco Endesa (se admite la solución de depósito o cajetín de llave con cerradura Unelco Endesa conteniendo en su interior la llave del usuario).

- No tendrá bastidores intermedios que dificulten la instalación o lectura de los contadores y demás dispositivos.

- Desde la parte más saliente del armario hasta la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,5 m como mínimo. Ver detalle de distancias en la figura 22.

- Los armarios tendrán una característica para llamas mínima PF-30.

- Las puertas de cierre dispondrán de la cerradura que tenga normalizada la empresa suministradora.

- Dispondrá de ventilación y de iluminación suficiente y en sus inmediaciones, aproximadamente 2 metros, se instalará un extintor móvil de eficacia mínima 21A/113B, cuya instalación y mantenimiento será a cargo de la propiedad del edificio. Igualmente se colocará una base de enchufe (toma de corriente) con toma de tierra de 16 A para servicios de mantenimiento.

8.4.2.2. Concentrados en local.

Este local que estará dedicado única y exclusivamente a este fin podrá, además, albergar por necesidades de la Compañía Eléctrica para la gestión de los suministros que parten de la centralización, un equipo de comunicación y adquisición de datos, a instalar por la Compañía Eléctrica, así como el cuadro general de mando y protección de los servicios comunes del edificio, siempre que las dimensiones reglamentarias lo permitan.

El local cumplirá las condiciones de protección contra incendios que establece la NBE-CPI-96 para los locales de riesgo especial bajo y responderá a las siguientes condiciones:

- Estará situado en la planta baja, entresuelo o primer sótano, salvo cuando existan concentraciones por plantas, en un lugar lo más próximo posible a la entrada del edificio y a la canalización de las derivaciones individuales. Será de fácil y libre acceso, tal como portal o recinto de portería. No estará ubicada en garajes ni el acceso será a través de éste y el local nunca podrá coincidir con el de otros servicios tales como cuartos de calderas, concentraciones de contadores de agua, gas, telecomunicaciones, maquinaria de ascensores o de otros como almacén, cuarto trasero, de basuras, etc.

- No servirá nunca de paso ni de acceso a otros locales.

- Estará construido con paredes de clase M0 y suelos de clase M1, separado de otros locales que pre-

senten riesgos de incendio o produzcan vapores corrosivos y no estará expuesto a vibraciones ni humedades.

- Dispondrá de ventilación y de iluminación suficiente para comprobar el buen funcionamiento de todos los componentes de la centralización.

- Preferentemente el suelo del recinto deberá quedar a más de 10 cm sobre la rasante de los pasillos o locales colindantes. En caso de que la cota sea igual o inferior deberá disponerse de sumideros de desagüe para que en el caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local.

- Las paredes donde debe fijarse la concentración de contadores tendrán una resistencia no inferior a la del tabicón de medio pie de ladrillo hueco.

- El local tendrá una altura mínima de 2,30 m y una anchura mínima en paredes ocupadas por contadores de 1,5 m. Sus dimensiones serán tales que las distancias desde la pared donde se instala la concentración de contadores hasta el primer obstáculo que tenga en frente sean de 1,10 m. El montaje se podrá realizar en una, dos, tres o cuatro paredes, respetándose siempre las separaciones mínimas establecidas en la figura 23. Se deberá vigilar que exista el espacio mínimo necesario para facilitar la entrada y salida de los conductores y sus canalizaciones, garantizando que se respeten los radios de curvatura de los mismos.

- La resistencia al fuego del local corresponderá a lo establecido en la Norma NBE-CPI-96 para locales de riesgo especial bajo.

- La puerta de acceso abrirá hacia el exterior y tendrá una dimensión mínima de 0,70 x 2,00 m, su resistencia al fuego corresponderá a lo establecido para puertas de locales de riesgo especial bajo (RF60) en la Norma NBE-CPI-96 y estará equipada con la cerradura normalizada de Unelco Endesa. El tipo de cerradura será tal que siempre permita la apertura desde el interior sin utilizar llave.

- Dentro del local e inmediato a la entrada deberá instalarse un equipo autónomo de alumbrado de emergencia, de autonomía no inferior a 1 hora y proporcionando un nivel mínimo de 5 lux. Igualmente se colocará una base de enchufe (toma de corriente) con toma de tierra de 16 A para servicio de mantenimiento.

- En el exterior del local y lo más próximo a la puerta de entrada, deberá existir un extintor móvil, de eficacia mínima 21A/113B, cuya instalación y mantenimiento será a cargo de la propiedad del edificio. Igualmente se colocará una base de enchufe (toma de corriente) con toma de tierra de 16 A para servicio de mantenimiento.

8.4.2.3. Dimensiones del local.

Para determinar el ancho libre de pared, necesario para la centralización de contadores se usará como base de cálculo el número de contadores monofásicos total a instalar, para ello se considerará cada contador trifásico como dos monofásicos.

En el caso de que se conozca el número de locales comerciales del edificio, se usará la siguiente fórmula:

$$N = V + S + K + L \times 2$$

Donde:

K = Número de huecos para interruptores horarios $K = (V + L \times 2) / 15$.

N = Número de contadores monofásicos.

V = Número de viviendas.

S = Número de contadores para Servicios Generales.

L = Número de Locales.

Si se desconoce la distribución de los locales comerciales o industriales del edificio, se estimará un número de contadores trifásicos por locales igual al doble del que resulte de dividir por 50 la superficie total en m² destinada a locales.

$$N = V + S + K + C / 50 \times 2$$

Donde:

K = Número de huecos para interruptores horarios $= (V + C / 50 \times 2) / 15$.

N = Número de contadores monofásicos.

V = Número de vivienda.

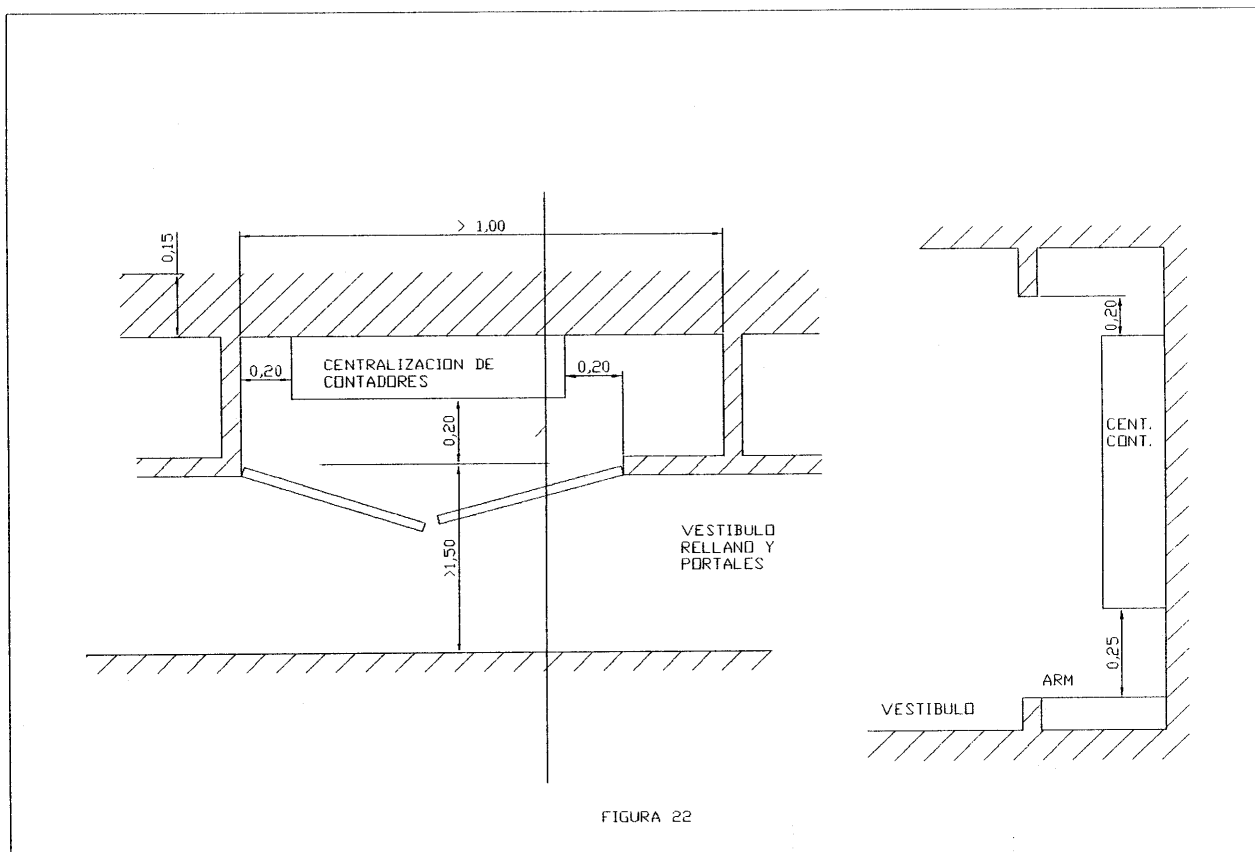
S = Número de contadores para Servicios Generales.

C = Superficie total en m² de plantas comerciales.

Teniendo en cuenta el valor "N" de contadores monofásicos y la figura nº 24 (15 contadores monofásicos por columna) las dimensiones del local serán las necesarias para cumplir el reglamento:

"El local tendrá una altura mínima de 2,30 m y una anchura mínima en paredes ocupadas por contadores de 1,5 m. Sus dimensiones serán tales que las distancias desde la pared donde se instala la concentración de contadores hasta el primer obstáculo que tenga en frente sean de 1,10 m. El montaje se podrá realizar en una, dos, tres o cuatro paredes, respetándose siempre las separaciones mínimas establecidas en la figura 23."

Los contadores deberán colocarse de forma que los integradores se hallen a una altura mínima del suelo de 0,50 m y máxima de 1,80 m.



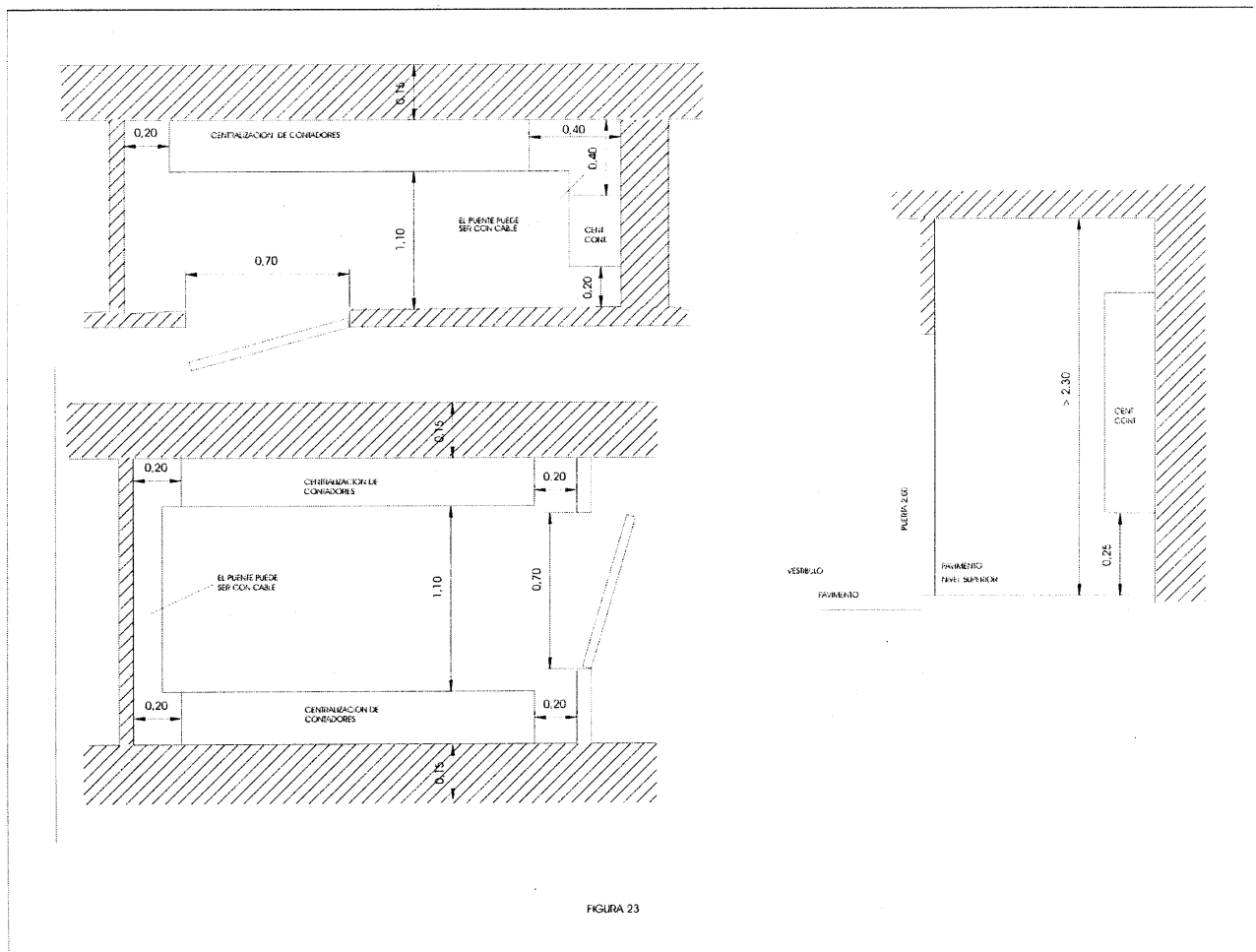


FIGURA 23

8.4.3. Composición de las centralizaciones.

La Centralización de Contadores tendrá que cumplir, con carácter general, las especificaciones de esta norma (figura 24).

8.4.3.1. Envoltente de Interruptor General de Maniobra:

Su misión es dejar fuera de servicio, en caso de necesidad, toda la concentración de contadores.

Esta unidad se instalará en una envoltente de doble aislamiento independiente, que contendrá un interruptor de corte omnipolar, de apertura en carga y con neutro retardado en su desconexión.

Se intercalará entre la línea general de alimentación y el embarrado general de la concentración de contadores.

Cuando en una misma instalación de enlace se instale más de un interruptor general de maniobra, porque se alimenten distintas centralizaciones de contadores, se recomienda que se coloquen juntos en la

centralización más próxima al acceso de los bomberos al edificio.

El interruptor será, como mínimo de 160 A para previsiones de carga hasta 90 kW, y de 250 A para las superiores a ésta hasta 150 kW.

8.4.3.2. Envoltente de Embarrado General y Fusible de Seguridad.

En las Centralizaciones podrán darse dos casos:

- Para potencia contratada ≤ 15 kW.
- Para potencia contratada > 15 kW.

En el primer caso la unidad funcional de embarrado general y fusibles de seguridad será única. En el segundo caso se instalarán en conjuntos modulares independientes con envoltentes aislantes.

8.4.3.2.1. Unidad Funcional de Embarrado General y Fusibles de Seguridad para potencia contratada ≤ 15 Kw.

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

El embarrado estará constituido por pletinas de cobre para usos eléctricos de 20 mm x 5 mm. El embarrado soportará corrientes de cortocircuito de 12 kA eficaces durante 1 s, sin que se produzcan deformaciones permanentes, aflojamientos, pérdida de aislamiento, etc.

Los Terminales de Presión de la Línea General de Alimentación tendrán una holgura máxima de 1 mm con relación al diámetro pasante del embarrado donde conecte, de tal manera que se garantice una superficie de contacto equivalente a la sección.

Cuando las unidades funcionales de embarrado general y de fusibles de seguridad, se sitúen en el mismo módulo, dispondrá de una protección que, en el caso de los fusibles del tipo DO, será una placa aislante individual perforada, conocida como embellecedor, por la que puedan sobresalir los tapones roscados.

Los fusibles de seguridad se colocarán sobre el propio embarrado general, y serán del tipo DO2. Su calibre será aquel normalizado más próximo al correspondiente a la intensidad máxima admisible de la derivación individual.

8.4.3.2.2. Envoltente de Fusibles de Seguridad para potencia contratada > 15 Kw.

Cuando las potencias contratadas sean superiores a 15 kW, las unidades funcionales correspondientes, aun formando parte de la misma centralización, se instalarán en conjuntos modulares independientes realizados en envoltente aislante. En este caso se utilizarán bases NH de talla adecuada al fusible correspondiente a la demanda de potencia.

8.4.3.3. Envoltente de Medida.

El número de contadores que permitirán alojar las envoltentes de la Unidad Funcional de Medida, será el siguiente:

- Para potencias contratadas ≤ 15 kW.

Monofásicos: 4 en una hilera.

Trifásicos: 3 en una hilera.

Reloj conmutador: 1 por columna situado en el módulo más alto.

- Para potencias contratadas > 15 kW.

Se dispondrá el módulo indicado en el apartado de colocación en forma individual.

La distancia entre la parte frontal de la placa de fijación y la parte interior frontal de la tapa, será como mínimo de 130 mm, para los contadores monofásicos y de 150 mm, para los contadores trifásicos.

8.4.3.4. Envoltente de Embarrado de protección y bornes de salida.

Es la envoltente destinada a alojar los bornes de salida de las derivaciones individuales (incluido el borne de conexión del hilo de mando) y dispondrá de perfil simétrico de 35 x 7,5 mm para la fijación de dichos bornes (carril DIN 46277/3).

Los bornes de salida para conectar las derivaciones individuales, tendrán una capacidad de embornamiento comprendido entre 6 y 25 mm². Los bornes serán de tipo de presión y de diseño tal que no sea necesario soltarlos del perfil para poder realizar las conexiones.

Los bornes de salida del hilo de mando serán seccionables y con capacidad de embornamiento para 1,5 mm². Su colocación será conjunta con los bornes de los de la derivación individual (borne fase + borne neutro + borne hilo mando) de manera que quede perfectamente identificada.

La barra de protección estará constituida por una pletina de cobre para usos eléctricos de 20 mm x 5 mm. Esta unidad funcional y la de bornes de salida, irán siempre bajo la misma envoltente.

Dispondrá de un borne para la conexión de la puesta a tierra con una capacidad de embornamiento para cables de secciones comprendidas entre 16 y 50 mm². Además, dispondrá de bornes para conectar a los mismos los cables de protección de cada derivación individual, cuya sección estará comprendida entre 6 y 16 mm².

Para no perder el grado de protección 43 establecido, los orificios para el paso de los cables llevarán incorporados dispositivos de ajuste.

8.4.3.5. Cableado.

El cableado de la Centralización de Contadores será de color Negro, Marrón y Gris, para conductores de Fase; Color Azul para conductores de Neutro. Bicolor Verde-Amarillo para conductores de Protección de Tierra.

El cableado de cada derivación individual discurrirá por el interior de conductos situados en la parte posterior de las placas de fijación de los contadores.

El cableado de la centralización deberá efectuarse con cable de Cu de 10 mm² para todos los suministros, aislamiento 450/750 V y clase 2.

Asimismo, deberá disponer del cableado necesario para los circuitos de mando y control con el objetivo de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes. El conductor tendrá las mismas características indicadas anteriormente y su color de identificación será el rojo y con una sección de $1,5 \text{ mm}^2$.

Cada unidad de control horario recibirá corriente del embarrado general a través de su fusible de seguridad independiente.

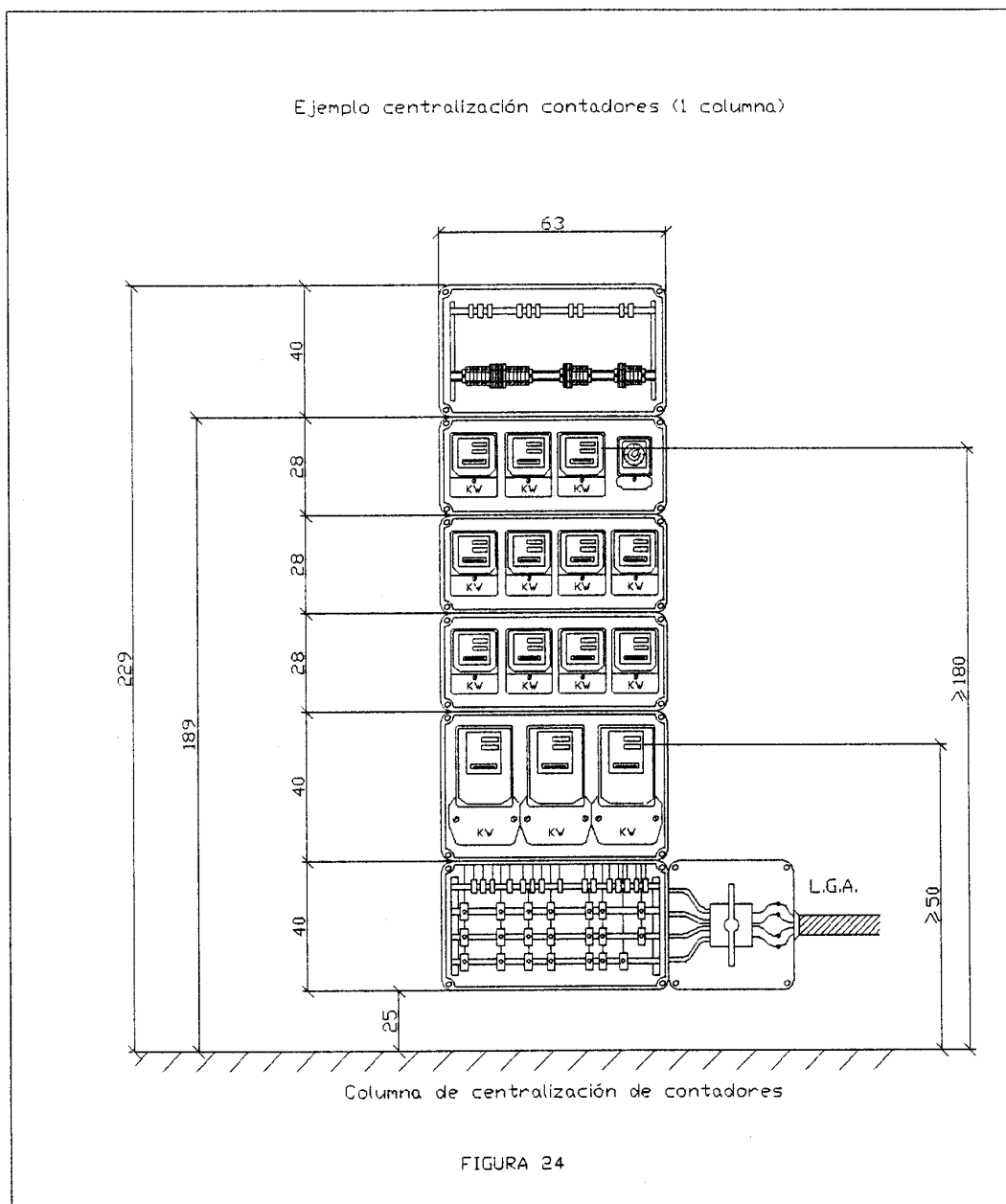
8.4.3.6. Señalización.

Cada suministro deberá estar claramente señalado en Fusible de Seguridad, hueco de contador y

bornas. Esta señalización deberá ser idéntica a la que posee cada vivienda en su puerta exterior (escalera, piso, puerta), los servicios generales identificados cada uno de ellos (escalera, ascensor, hidro, garaje, etc.) y los locales en caso de estar ya definidos.

El orden de los contadores dentro de la centralización será de izquierda a derecha y de arriba a abajo empezando por las viviendas de una misma escalera, si hubiese varias, y dejando para el final los servicios generales y locales comerciales.

Los cables de entrada y salida a contador deben estar debidamente identificados (entrada y salida).



9. DERIVACIÓN INDIVIDUAL.

Derivación individual es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario.

La derivación individual se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

9.1. Instalación.

Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectores cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439-2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

En los casos anteriores, los tubos y canales así como su instalación, cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21.

Las canalizaciones incluirán en cualquier caso el conductor de protección.

Cada derivación individual será totalmente independiente de las derivaciones correspondientes a otros usuarios.

Los tubos y canales protectores tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%. En las mencionadas condiciones de instalación, los diámetros exteriores mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm. Cuando por

coincidencia del trazado, se produzca una agrupación de dos o más derivaciones, éstas podrán ser tendidas simultáneamente en el interior de un canal protector mediante cable con cubierta estanca, asegurándose así la separación necesaria entre derivaciones.

En cualquier caso, se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, para poder atender las posibles ampliaciones. En locales donde no esté definida su partición, se instalará como mínimo un tubo por cada 50 m² de superficie. Estos tubos partirán desde la Centralización de Contadores hasta el punto más extremo donde esté previsto el suministro, y serán fácilmente identificables (colores, etiquetas, etc.).

Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas, o embutidas, de manera que no puedan separarse los extremos.

En caso de concentración de suministros en edificios, las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso común, o en caso contrario quedar determinadas sus servidumbres correspondientes.

Cuando las derivaciones individuales discurran verticalmente se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paneles de resistencia al fuego RF 120, preparado única y exclusivamente para este fin, que podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos conforme a lo establecido en la NBE-CPI-96, careciendo de curvas, cambios de dirección, cerrado convenientemente y precintables. En estos casos y para evitar la caída de objetos y la propagación de las llamas, se dispondrá como mínimo cada tres plantas, de elementos cortafuegos y tapas de registro precintables de las dimensiones de la canaladura, a fin de facilitar los trabajos de inspección y de instalación y sus características vendrán definidas por la NBE-CPI-96. Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego mínima de RF 30.

Cuando el tramo vertical no comunique plantas diferentes, no es necesario realizar dicho tramo en canaladura, sino que vendrá directamente empotrado o en superficie, estando alojados los conductores bajo tubo o canal protector.

Las dimensiones mínimas de la canaladura o conducto de obra de fábrica se ajustarán a la siguiente tabla:

DIMENSIONES (m)		
ANCHURA (m)		
Número de derivaciones	Profundidad P= 15 cm una fila	Profundidad P=30 cm dos filas
Hasta 12	0.65	0.5
13-24	1.25	0.65
25-36	1.85	0.95
37-48	2.45	1.35

Para más derivaciones se dispondrá del número de conductos o canaladuras necesario.

La altura mínima de las tapas de registro será de 0,30 m. Y su anchura igual a la de la canaladura. Su parte superior quedará instalada, como mínimo, a 0,20 m del techo.

Con objeto de facilitar la instalación, cada 15 m se podrán colocar cajas de registro precintables, comunes a todos los tubos de derivación individual, en las que no se realizarán empalmes de conductores. Las cajas serán de material aislante, no propagadoras de la llama y grado de inflamabilidad V-1, según UNE-EN 60695-11-10.

Para el caso de cables aislados en el interior de tubos enterrados, la derivación individual cumplirá lo que se indica en la ITC-BT-07 para redes subterráneas.

9.2. Cables.

Los conductores a utilizar serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V. Se seguirá el código de colores indicado en la ITC-BT-19.

Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 KV.

El número de conductores vendrá fijado por el número de fases necesarias para la utilización de los receptores de la derivación correspondiente y según su potencia, llevando cada línea su correspondiente conductor neutro así como el conductor de protección. Además cada derivación individual incluirá el hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifas. No se admitirá el empleo de conductor de neutro común ni de conductor de protección común para distintos suministros.

Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conec-

xiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección.

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de forma que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 211002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

La sección mínima será de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando, que será de color rojo.

La sección de los conductores deberá determinarse en función de lo establecido en la UNE 20.460-5, y además se tendrá en cuenta lo siguiente:

a) La demanda prevista por cada usuario, que será como mínimo la fijada por la RBT-10.

A efectos de las intensidades admisibles por cada sección, se tendrá en cuenta lo que se indica en la ITC-BT-19 y para el caso de los cables aislados en el interior de tubos enterrados, lo dispuesto en la ITC-BT-07.

b) La caída de tensión máxima admisible será:

- Para el caso de contadores concentrados en más de un lugar: 0,5%.

- Para el caso de contadores totalmente concentrados: 1%.

- Para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación: 1,5%.

- El procedimiento de cálculo recogido en la Guía BT-15, y

- El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la instalación interior y la de las derivaciones individuales, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas, según el tipo de esquema utilizado.

10. DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA.

La empresa Unelco Endesa podrá controlar la potencia demandada por el abonado mediante alguno de los siguientes dispositivos: Interruptor de Control de Potencia (ICP), Interruptor Automático Regulable (IAR), o Máxímetro. La elección del dispositivo limitador corresponde al usuario. Cuando el usuario elija contratar potencias inferiores a las que resulten de una intensidad de 63 amperios teniendo en cuenta el factor de potencia correspondiente, podrá elegir entre instalar un ICP o Máxímetro (artº. 92 del Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre).

En el caso de consumidores acogidos a las tarifas 1.0 y 2.0 o aquellas que las pudiesen sustituir, las empresas distribuidoras tendrán la obligación de facilitar en régimen de alquiler Equipos de Medida e Interruptores de Control de Potencia. La empresa eléctrica podrá optar adicionalmente por facilitarle dicho equipo y dispositivo en régimen de venta, a elección del usuario. Los precios máximos de alquiler serán fijados por el Gobierno mediante Real Decreto y se actualizarán anualmente o cuando circunstancias especiales así lo aconsejen.

Las características de estos dispositivos deberán estar aprobadas por la administración competente

mediante aprobación de modelo o autorización de uso (Real Decreto 1.433/2002, de 27 de diciembre, artº. 5.9).

En los casos en los que el ICP o IAR se coloque con posterioridad al inicio del suministro de energía, los gastos de instalación correrán a cargo de la empresa distribuidora (Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, artº. 93.2). Cuando se coloque un equipo de medida que posea la función de control de potencia, no será necesario instalar ningún otro dispositivo ni accesorio de control de potencia.

10.1. Control por limitador o interruptor de control de potencia (ICP).

Las características constructivas del ICP entre 1,5 y 63 A se detallan en la norma UNE-20317.

En la llegada de la derivación individual al punto de suministro, antes del cuadro que aloja los dispositivos generales de mando y protección, se dispondrá una caja con tapa precintable, cuya finalidad exclusiva es permitir la instalación del Interruptor de Control de Potencia, de forma que no se pueda manipular ni el ICP ni su conexionado.

Cuando la potencia que desee contratar el usuario sea superior a la que resulte de una intensidad de 63 A, teniendo en cuenta el factor de potencia correspondiente, la empresa suministradora podrá disponer que los interruptores sean de intensidad regulable si se ha optado por este sistema de control (artº. 8.2.1 del anexo I de la Orden de 12 de enero de 1995).

10.1.1. Escalas de I.C.P.

A continuación se indican las tablas de los calibres de los ICP en función de la potencia contratada, que es independiente de la Previsión de carga en la instalación.

Suministros Domésticos Cos phi = 1

INTENSIDAD NOMINAL	POTENCIA A CONTRATAR (WATIOS)		
	2 X 230	3 X 230	3 X 400
1,5	345	598	1.039
3,0	690	1.195	2.078
3,5	805	1.394	2.425
5,0	1.150	1.992	3.464
7,5	1.725	2.988	5.196
10,0	2.300	3.984	6.928
15,0	3.450	5.975	10.392

INTENSIDAD NOMINAL	POTENCIA A CONTRATAR (WATIOS)		
	20,0	4.600	7.967
25,0	5.750	9.959	17.320
30,0	6.900	11.951	20.784
35,0	8.050	13.943	24.248
40,0	9.200	15.934	27.712
45,0	10.350	17.926	31.176
50,0	11.500	19.918	34.640
63,0	14.490	25.097	43.646

Suministros Comerciales e Industriales Cos phi = 0,8

INTENSIDAD NOMINAL	POTENCIA A CONTRATAR (WATIOS)			
	ICP	2 X 230	3 X 230	3 X 400
1,5		276	478	831
3,0		552	956	1.663
3,5		644	1.115	1.940
5,0		920	1.593	2.771
7,5		1.380	2.390	4.157
10,0		1.840	3.187	5.542
15,0		2.760	4.780	8.314
20,0		3.680	6.374	11.085
25,0		4.600	7.967	13.856
30,0		5.520	9.561	16.627
35,0		6.440	11.154	19.398
40,0		7.360	12.748	22.170
45,0		8.280	14.341	24.941
50,0		9.200	15.934	27.712
63,0		11.592	20.077	34.917

Los suministros que tengan receptores de FUERZA MOTRIZ se les aplicará el I.C.P. siguiente al escalón de la POTENCIA elegida para contratar.

Aplicación del ICP en Suministros singulares.

A los suministros que alimentan a un solo motor, tales como Ascensores, Montacargas, Bombas de riego, Hidrocompresores y similares, se les aplicará a efectos de contratación los coeficientes que al pie se detallan.

COEFICIENTES A APLICAR A LA ESCALA NORMAL DEL ICP			
POTENCIAS DEL MOTOR		COEFICIENTES	
0,75 kW	a	1,5 kW	4,5
1,5 kW	a	5 kW	3
5 kW	a	15 kW	2
>		15 kW	1,5

Ejemplo de la aplicación de las tablas anteriores.

Para el suministro a un motor trifásico de 5,5 CV habrá que usar un ICP de 25A.

$$5,5 \text{ CV} = > 4.048 \text{ W.}$$

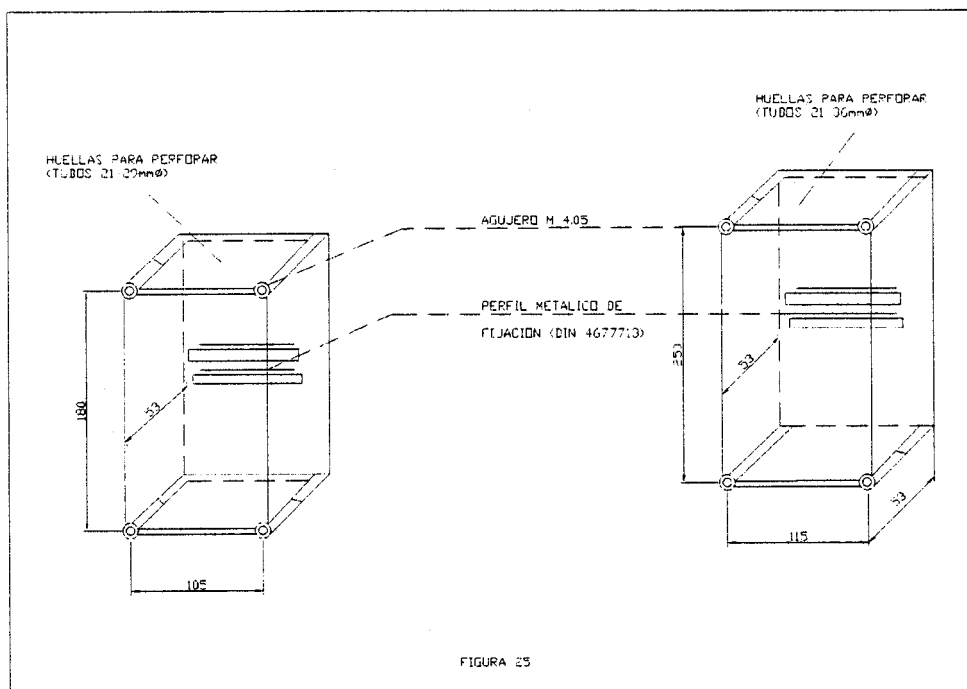
$$4.048 \text{ W} \times 3 = 12.144 \text{ W.}$$

ICP a instalar = 25 A.

Potencia Recomendada a Contratar = Potencia Instalada = 4.048 W o escalón de contratación anterior o posterior más próximo = > 4.157 W.

10.1.2. Envoltentes.

La envoltente del limitador de potencia, deberá permitir que la regulación del interruptor, en su caso, quede bajo precinto y sus dimensiones estarán acordes con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. En el caso de suministros en viviendas las dimensiones mínimas de esta envoltente son las que se definen en la figura 25.



El perfil tendrá una longitud de 105 mm para que se pueda sujetar el contactor y el ICP.

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

10.2. Interruptor Automático Regulable (IAR).

Cuando la potencia que desee contratar el usuario sea superior a la que resulte de una intensidad de 63 A, teniendo en cuenta el factor de potencia correspondiente, la empresa suministradora podrá disponer que los interruptores sean de intensidad regu-

lable, si se ha optado por este sistema de control (artº. 8.2.1 del anexo I de la Orden de 12 de enero de 1995). Además de la utilización de equipos de medida Indirecta (mediante Transformadores de Intensidad).

En la llegada de la derivación individual al punto de suministro, antes del cuadro que aloja los dispositivos generales de mando y protección, en un punto cercano a la puerta de entrada y cómodamente accesible (entre 1,4 y 2 m sobre el suelo en viviendas y entre 1 y 2 m en locales), se dispondrá una caja con tapa precintable, cuya finalidad exclusiva es permitir la instalación del I.A.R.

En aquellos casos en que la medida sea indirecta, los transformadores de Intensidad a instalar serán los de la tabla siguiente, estableciéndose asimismo

la máxima regulación que deben alcanzar los limitadores de potencia según la potencia contratada.

Relación Transform. (A)	230/400 V		Máxima Regulación IAR (A)
	Potencia a contratar (kW)		
	desde	hasta	
100/5	44**	83	150
200/5	55	166	300
500/5	139	416	750
1000/5	277	831	1500

(**) En suministros ya existentes se podrá reducir potencia hasta 26 Kw sin eliminar los transformadores de 100/5. En suministros de nueva contratación a partir de 44 Kw deberán llevar medida indirecta.

El coeficiente de corrección, en el caso de suministros que alimenten a un solo motor, será el mismo que el aplicado en el uso del ICP. Aunque en el caso de IAR se podrá optar por la regulación de la variable de tiempo e intensidad del mismo.

Para suministros ya existentes, les será de aplicación la siguiente tabla. En estos casos, para modificaciones de potencia contratada que conlleven la sustitución de los transformadores, los nuevos deberán tener las características establecidas en estas normas.

TRAFOS TI (A)	127/220 V		220/380		Máxima Regulación IAR (A)
	Potencia a contratar Kw		Potencia a contratar		
	desde	hasta	desde	hasta	
100/5	19*	30	33**	55	120
200/5	30	61	55	111	240
300/5	46	91	83	166	360
500/5	76	152	139	277	600
750/5	114	229	208	416	900
1000/5	152	305	277	554	1200

(*) En suministros ya existentes se podrá reducir potencia hasta 15 Kw sin eliminar los transformadores de 100/5. En suministros de nueva contratación a partir de 19 Kw deberán llevar medida indirecta.

(**) En suministros ya existentes se podrá reducir potencia hasta 26 Kw sin eliminar los transformadores de 100/5. En suministros de nueva contratación a partir de 33 Kw deberán llevar medida indirecta.

Ejemplos de aplicación de la tabla de transformadores de intensidad.

Caso 1º:

Para un suministro de nueva contratación a una tensión de 230/400 V y una potencia solicitada de 70 Kw y control de potencia sin maxímetro. Potencia máxima de la instalación reflejada en Certificado de Instalación de 250 Kw.

Podrá instalar transformadores, tanto de 100/5 como de 200/5.

En cualquier caso, la regulación del Interruptor automático regulable se hará en función de la potencia contratada y le corresponderá un ajuste a 126 A.

Caso 2º:

Para el mismo caso pero con control de potencia por maxímetro.

Podrá instalar transformadores de 100 ó 200/5 A.

Caso 3º:

Suministro existente con potencia contratada de 170 Kw y transformadores de 500/5 clase 0,5.

Desea aumentar potencia a 250 kW.

Como la potencia que solicita está dentro del límite 139-277 kW, según la tabla, podrá continuar con los transformadores de 500/5 A.

El Interruptor automático regulable deberá estar ajustado a 451 A si no tiene maxímetro.

Caso 4º:

El mismo caso anterior.

Desea aumentar potencia a 300 kW. La potencia máxima admisible según Certificado de Instalación es de 400 kW.

Como la potencia que solicita está fuera del límite 132-263 Kw, deberá sustituir los transformadores por otros nuevos de clase 0,5S de relación 500/5 ó 1000/5, ambos son válidos.

El interruptor automático regulable deberá estar ajustado a 541 A si no tiene maxímetro.

10.3. Control de Potencia mediante Maxímetro.

Cuando el usuario opte porque el control de la potencia contratada se determine por el uso de maxímetro, la potencia demandada en cualquier momento no podrá ser superior a la máxima admisible técnicamente en la instalación, definida ésta por la intensidad asignada del interruptor general automático. En caso de desacuerdo sobre este particular, el límite admisible se fijará por la Administración Pública Competente.

11. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN.

11.1. Situación.

A continuación del dispositivo de control de potencia se instalará un cuadro de distribución que alojará los dispositivos generales e individuales de mando y protección, cuya posición de servicio será vertical. Se situará lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local (,) Industria o vivienda del usuario.

La altura a la cual se situarán estos dispositivos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1,4 y 2 m, para viviendas. En locales e industrias, estará entre 1 y 2 m.

11.2. Composición y características de los cuadros.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK 07 según UNE-EN 50.102.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección y sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del dispositivo de control de potencia.

- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC-BT-24.

- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda, local o industria.

- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-23, si fuese necesario.

Si se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En ese caso, existirá una selectividad entre ellos.

Según la tarifa a aplicar, el cuadro deberá prever la instalación de los mecanismos de control necesarios por exigencia de esa tarifa.

Para el caso de viviendas deberá contar con el número de circuitos mínimos exigidos en la ITC-BT-25.

11.3. Características principales de los dispositivos de protección.

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5 kA como mínimo.

Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la ITC-24.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que

corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen.

12. SUMINISTROS TEMPORALES (OBRAS, FERIAS ...).

A este tipo de suministro le será de aplicación con carácter general lo dispuesto en estas normas particulares y lo establecido en la ITC-BT-33 y/o la ITC-BT-34. Dada la temporalidad de los mismos se tendrán en cuenta las siguientes excepciones:

- No será obligatorio el mimetizar la CGP o la CPM.
- No será obligatorio empotrar la CGP o la CPM.

13. SUMINISTROS A TANTO ALZADO.

Son suministros especiales que según normativa específica de la Dirección General de Industria y Energía podrán realizarse sin la instalación del equipo de medida.

Con carácter general deberán cumplir los requisitos establecidos en estas Normas Particulares de Instalaciones de Enlace.

14. TIERRAS.

En las instalaciones contempladas por esta norma y al objeto de establecer una protección contra contactos indirectos, se dotará a las instalaciones de un

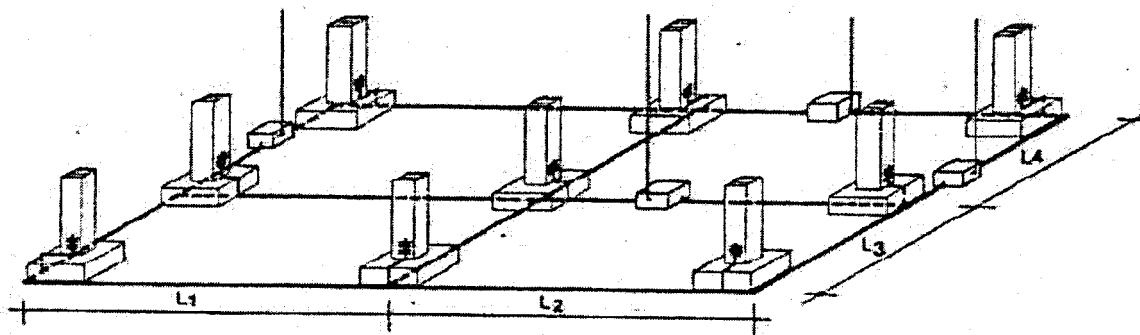
sistema de puesta a tierra, según lo establecido en la ITC 18 e ITC 26 apartado 3 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (UNE-20460-90-5-54) y sus Guías de aplicación además de dispositivos de protección de corriente diferencial-residual, según ITC 24.

14.1. Toma de tierra.

Grupo de electrodos enterrados que permiten limitar la tensión que en un momento dado pueden presentar las masas metálicas con respecto a tierra.

Mediante el enterramiento de un electrodo o grupo de ellos a una profundidad superior a 0,8 m, entendiendo esta longitud como la profundidad a que debe quedar la parte del electrodo más próxima a la superficie, se posibilitará la derivación a tierra de cualquier corriente residual de defecto o descargas de origen atmosférico, que pudieran resultar peligrosas para las personas o animales domésticos. Este electrodo o grupo de ellos estará unido a la estructura metálica del edificio, desde su cimentación.

Instalado en el fondo de las zanjas de cimentación de los edificios, justo antes de depositar capa alguna de hormigón de limpieza y en contacto directo con el terreno, un cable rígido de cobre desnudo de una sección mínima de 35 mm², formando un anillo cerrado que afecte a todo el perímetro del edificio y conectado a los electrodos, verticalmente hincados en el terreno, necesarios, formarán la puesta a tierra de protección, básica de cualquier edificación.



14.2. Conductor de tierra.

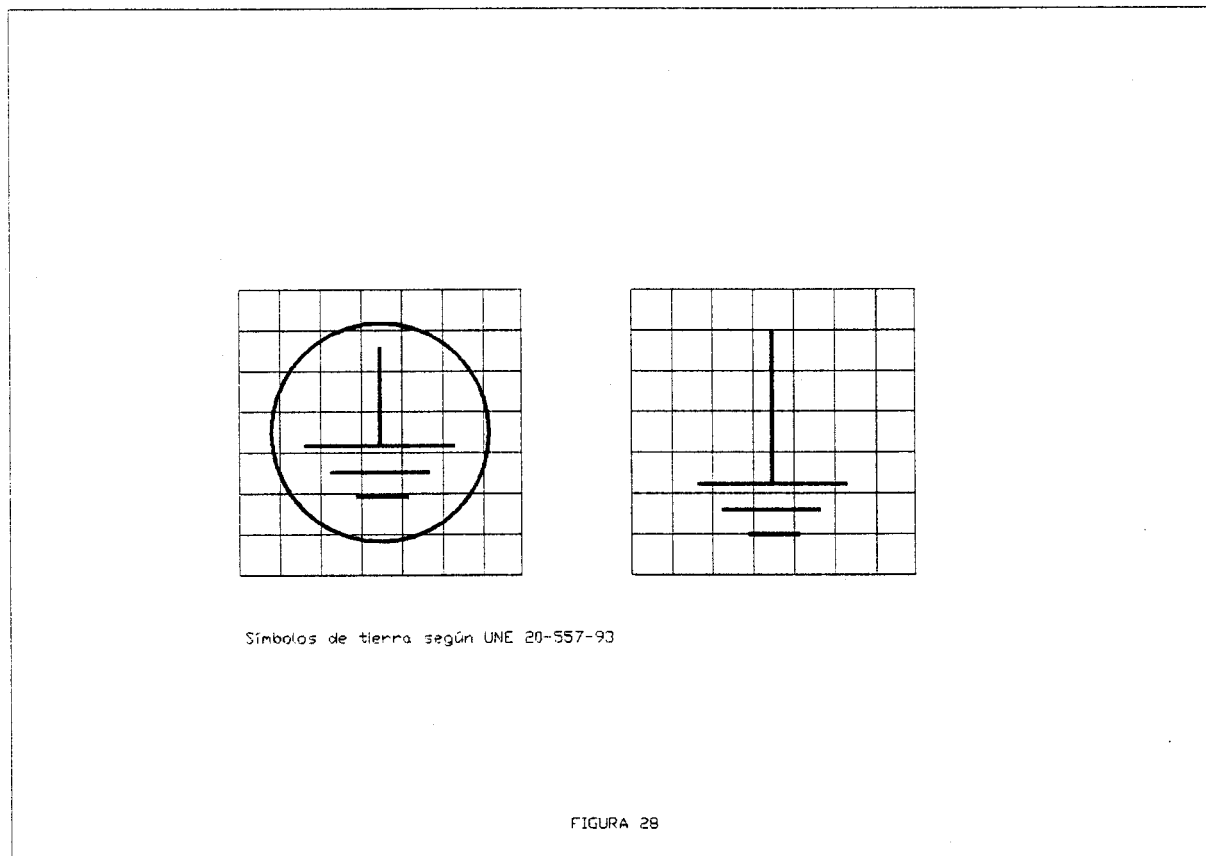
Este conductor une la toma de tierra con los conductores de protección, debiendo procurarse que tenga el menor número posible de uniones en su recorrido. Su sección será $\geq 35 \text{ mm}^2$, siempre de cobre, esté o no protegido contra la corrosión.

14.3. Bornes de puesta a tierra.

Mediante este borne se une la toma de tierra con el conductor de tierra o con el conductor de protección, en un punto común de la misma, consistirá en una conexión mecánicamente segura y desmontable, necesariamente, por medio de un útil, que ase-

garará la continuidad eléctrica, empleando para esta unión materiales galvánicamente compatibles. Para contener este borne y al objeto de facilitar la medida de resistencia a tierra se habilitarán una o más

arquetas de unos 30 x 30 cm, la tapa de la arqueta tendrá grabada de forma indeleble uno de los símbolos de identificación de tierra que se detallan a continuación (UNE 20-557-93). Ver figura 28.



En los locales o armarios destinados a albergar la centralización de contadores se ubicará necesariamente, un borne de puesta a tierra en el interior de la arqueta ya descrita o de una caja de dimensiones adecuadas.

14.4. Conductor de protección.

Es la unión entre las masas metálicas de los electrodomésticos o equipos de la instalación con el conductor de tierra, está constituido por conductores de cobre, preferiblemente protegido, discurren o no bajo la misma envolvente que el resto de los conductores.

Los conductores de protección de las viviendas y los locales estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectadas a los embarrados de protección de cada una de las centralizaciones de contadores del edificio. Desde éstos, y a través de los conductores de tierra, quedarán conectados a la red de tierras del edificio. Para esta conexión se dispondrá en la propia centralización de contadores de un borne de puesta a tierra conectada a la red registrable de tierras del edificio.

La sección de los conductores de protección será la indicada en la tabla 1, o se obtendrá por cálculo conforme a lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-54 apartado 543.1.1.

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm^2)	Sección mínima de los conductores de protección S_p (mm^2)
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

Relación entre las secciones de los conductores de protección y los de fase

Si la aplicación de la tabla conduce a valores no normalizados, se han de utilizar conductores que tengan la sección normalizada superior más próxima.

El conductor de protección que une, uno de los bornes de puesta a tierra con la unidad funcional de embarrado y protección de la centralización de contadores, tendrá una sección mínima de 35 mm².

14.5. Conductor de unión equipotencial.

Es el encargado de unir las guías metálicas de los ascensores, montacargas, antenas, calderas, tuberías metálicas, depósitos metálicos, etc. y otros servicios del edificio, con el conductor de tierra. En ningún caso se utilizarán estas partes metálicas, como elementos en serie en el circuito de conductor equipotencial puesto a tierra. Su sección será como mínimo la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación no inferior nunca a 2,5 mm².

Debe cuidarse en especial que las conexiones y elementos de conexión no dañen ni a los conductores ni a los electrodos del sistema puesta a tierra, debiéndose utilizar el material adecuado para efectuarlas.

14.6. Resistencia de las tomas de tierra.

El electrodo se dimensionará de forma que, considerando su máxima resistencia a tierra a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor.
- 50 V en los demás casos.

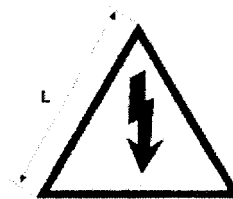
En el momento de dar de alta una instalación para su puesta en marcha, el director de obra o instalador deberá comprobar el sistema de puesta a tierra y su medida de resistencia, que deberá ser inferior a 15 Ω en edificios con pararrayos y 37 Ω en edificios sin pararrayos. Cuando no se pueda alcanzar este valor deberán medirse las tensiones de contacto y comprobar que no sobrepasen los valores anteriormente indicados.

En cualquier caso se aportará un documento donde se identifiquen gráficamente los electrodos y puntos de puesta a tierra de la instalación.

La aplicación de otras soluciones técnicas en cuanto al sistema de puesta a tierra se realizará previo conocimiento y acuerdo de la Dirección General de Industria y Energía.

15. SEÑALIZACIÓN DE RIESGO ELÉCTRICO EN INSTALACIONES DE ENLACE.

Al objeto de minimizar los Riesgos Eléctricos, tanto para el usuario en general como para las tareas que impliquen manipulación o maniobra de instalaciones en tensión, establecidas en el Real Decreto 614/2001, todas las cajas y cuadros contemplados en esta norma, se procurará señalar con el símbolo gráfico de Riesgo Eléctrico, contenido en la norma UNE 81501 (L = 52 mm).



Triángulo equilátero con el fondo amarillo y el borde y símbolo central en negro

En el caso de las centralizaciones de contadores, las puertas serán señalizadas con el símbolo gráfico de Riesgo Eléctrico, contenido en la norma UNE 81501 (L = 110 mm).

1488 *ORDEN de 13 de octubre de 2004, por la que se establece el procedimiento de autorización de entidades de formación de instaladores eléctricos en baja tensión.*

La Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-03 del nuevo Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, define de manera precisa las figuras de los instaladores autorizados, teniendo en cuenta las distintas formaciones docentes y experiencias obtenidas en este campo. Se establece una categoría básica, para la realización de las instalaciones eléctricas más comunes, y una categoría especialista, con varias modalidades, atendiendo a las instalaciones que presenten peculiaridades relevantes.

A tal fin, su Disposición Transitoria Segunda establece que, en tanto no se determinen por las Administraciones educativas las titulaciones académicas y profesionales correspondientes a la formación mínima requerida para el ejercicio de la actividad de instalador, esta formación podrá ser acreditada, sin efectos académicos, a través de la correspondiente certificación expedida por una entidad pública o privada que tenga capacidad para desarrollar actividades formativas en esta materia y cuente con la correspondiente autorización administrativa.