

# Capítulo P

## Instalaciones domésticas y similares e instalaciones de características especiales

### Índice

<b>1</b>	<b>Instalaciones domésticas y similares</b>	<b>P2</b>
	1.1 General	P2
	1.2 Componentes de los cuadros de distribución	P2
	1.3 Circuitos	P3
	1.4 Protección contra sobretensiones transitorias	P8
<b>2</b>	<b>Cuartos de baño y duchas</b>	<b>P10</b>
	2.1 Clasificación de zonas	P10
	2.2 Conexión equipotencial	P13
<b>3</b>	<b>Recomendaciones aplicables a instalaciones de características especiales</b>	<b>P13</b>
		<b>P14</b>

# 1 Instalaciones domésticas y similares

Las instalaciones eléctricas en viviendas requieren un alto grado de seguridad y fiabilidad.

La empresa suministradora conecta el punto de neutro de BT a su tierra de transformador de distribución MT/BT.

Todas las instalaciones de BT deben estar protegidas mediante dispositivos de corriente diferencial residual.

Todas las partes conductoras expuestas deben estar unidas y conectadas a tierra.

La calidad del equipo eléctrico utilizado normalmente se garantiza mediante una marca de conformidad ubicada en la parte frontal de cada elemento.

## 1.1 General

### Normas relacionadas

La mayoría de los países dispone de normativas o reglamentos que rigen las normas que se deben seguir en el diseño y la realización de instalaciones eléctricas en instalaciones domésticas y similares. La norma internacional relevante es la IEC 60364 y en el REBT español se trata en las ITC-BT 25 y 26.

### La red de alimentación

La mayoría de las empresas de distribución eléctrica conectan el punto neutro de baja tensión a la tierra de sus transformadores de MT/BT.

Por lo tanto, la protección de las personas contra descargas eléctricas depende, en estos casos, del principio tratado en el capítulo F. Las medidas necesarias dependen de si se adopta el esquema de conexión a tierra TT, TN o IT.

Los interruptores diferenciales son esenciales con conexión a tierra TT e IT. En las instalaciones TN tanto los interruptores magnetotérmicos como los interruptores diferenciales pueden ofrecer protección contra el contacto directo de los circuitos eléctricos. Para ampliar la protección de los cables flexibles más allá de las tomas de salida fijas y para garantizar la protección contra los incendios de origen eléctrico, debe instalarse la protección diferencial.

## 1.2 Componentes de los cuadros de distribución

(véase la **Figura P1**)

Los cuadros de distribución (por lo general únicamente uno en instalaciones domésticas), se ejecutarán según lo dispuesto en la ITC-BT-17 y constarán como mínimo de:

- Un interruptor automático general.

P2

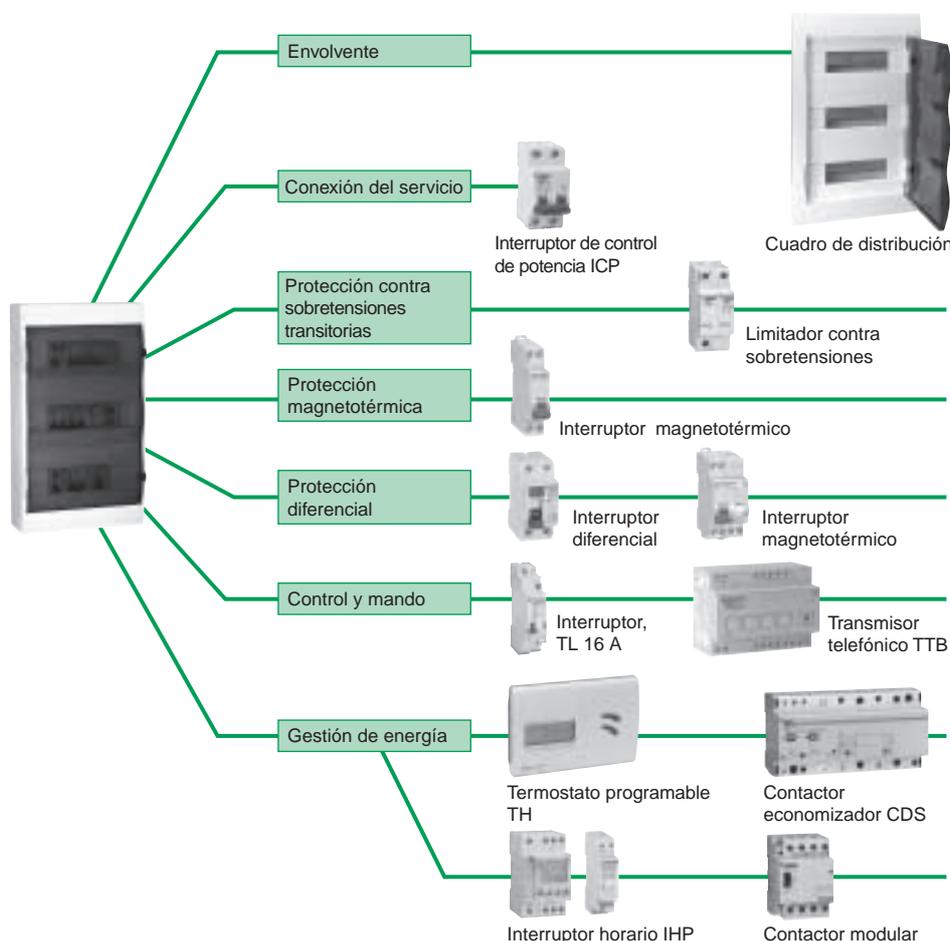


Fig. P1: Presentación de las diferentes funciones en instalaciones domésticas.

# 1 Instalaciones domésticas y similares

- Uno o varios interruptores diferenciales que garanticen la protección contra contactos indirectos.
- Dispositivos de protección para sobrecargas y cortocircuitos.
- Dispositivos de protección contra sobretensiones si se considera necesario.

La carga máxima por vivienda depende del grado de utilización que se desee alcanzar. Se establecen los siguientes grados de electrificación:

#### ■ Electrificación básica:

Es la necesaria para la cobertura de las posibles necesidades primarias de utilización sin necesidad de obras posteriores de adecuación. La previsión de potencia mínima, independientemente de la potencia contratada que podrá ser inferior, será de 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 superficies útiles de la vivienda superiores a 160 m<sup>2</sup>.

### Interruptor general automático (IGA) (véase la [Figura P2](#))

Se deberá instalar un **interruptor general automático (IGA)** de corte omnipolar, independiente del ICP<sup>(1)</sup> y de calibre superior o igual a 25 A. El calibre de este dispositivo determinará la potencia instalada máxima admisible de la instalación. El poder de corte de este dispositivo será como mínimo de 4.500 A.

En función de la previsión de cargas, la intensidad nominal del interruptor general automático (IGA) será:

Electrificación	Potencia	Calibre interruptor general automático (IGA)
Básica	5.750 W	25 A
	7.360 W	32 A
Elevada	9.200 W	40 A
	11.500 W	50 A
	14.490 W	63 A

Fig. P2: Calibre del interruptor general automático.

### Protección diferencial

Se instalarán interruptores diferenciales de forma que garanticen la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos frente a intensidades diferenciales-residuales de **30 mA como máximo**. El calibre del interruptor diferencial será igual o superior al calibre del interruptor general automático.

Tanto para la electrificación básica como para la elevada se instalará, como mínimo, un interruptor diferencial **por cada cinco circuitos instalados**.

## 1.3 Circuitos

Los tipos de circuitos independientes serán los que se indican a continuación y estarán protegidos, cada uno de ellos, por un interruptor automático de corte omnipolar con accionamiento manual y por dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos con la intensidad asignada según su aplicación (véase la [Figura P3](#)).

### Electrificación básica

Necesaria para cubrir las necesidades básicas de utilización sin necesidad de obras de adecuación posteriores: debe permitir la utilización de aparatos de uso común en vivienda.

La potencia prevista no será inferior a 5.750 W (230 V).

(1) El interruptor general automático (IGA) no podrá ser sustituido por el interruptor de control de potencia (ICP). El interruptor de control de potencia (ICP), cuya colocación es potestativa de la compañía suministradora, determinará la potencia contratada en la instalación, que podrá ser inferior a 5.750 W.

# 1 Instalaciones domésticas y similares

## Circuitos de utilización

Circuito	Descripción	Interruptor automático (A)	Conductores sección mínima (mm <sup>2</sup> )
C1	Iluminación	10	1,5
C2	Tomas de uso general	16	2,5
C3	Cocina y horno	25	6
C4	Lavadora, lavavajillas y termo eléctrico	20	4
C5	Tomas baño y cocina <sup>(1)</sup>	16	2,5

Fig. P3: Circuitos de utilización de electrificación básica.

En caso de que la resistencia a tierra supere 80 Ω, debe utilizarse uno o varios RCD de 30 mA en lugar de la protección de fuga a tierra del interruptor automático de alimentación de entrada.

### Circuito C4 (véase la Figura P4)

El circuito C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico) alimentará bases de 16 A 2P + T combinadas con fusibles o interruptores automáticos de 16 A. Aunque no esté prevista la instalación de un termo eléctrico, se instalará su toma de corriente, quedando disponible para otros usos, por ejemplo alimentación de caldera de gas.

P4

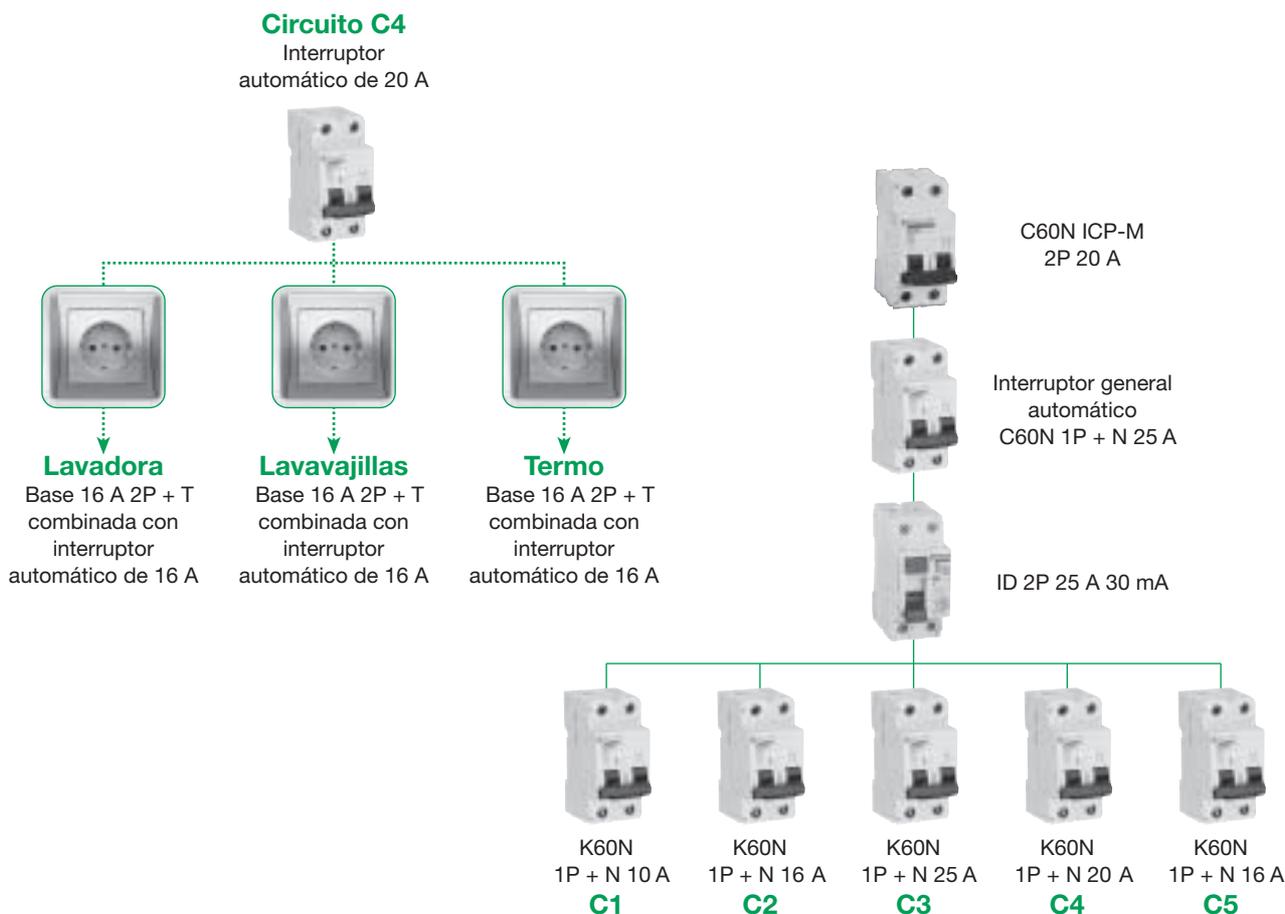


Fig. P4: Electrificación básica de 5 circuitos.

(1) La toma del horno microondas o la eventual toma para la instalación de una bañera de hidromasajes se consideran pertenecientes al circuito C5.

# 1 Instalaciones domésticas y similares

## Desdoblamiento del circuito C4 (véase la Figura P5)

Los fusibles o interruptores automáticos no son necesarios si se dispone de circuitos independientes para cada aparato, con interruptor automático de 16 A en cada circuito.

El desdoblamiento del circuito con este fin no supondrá el paso a la electrificación elevada ni la necesidad de disponer de un interruptor diferencial adicional.

Circuito	Descripción	Interruptor automático (A)	Conductores sección mínima (mm <sup>2</sup> )
C4.1	Lavadora	16	2,5
C4.2	Lavavajillas	16	2,5
C4.3	Termo eléctrico	16	2,5

El desdoblamiento del circuito con este fin no supondrá el paso a la electrificación elevada ni la necesidad de disponer de un interruptor diferencial adicional.

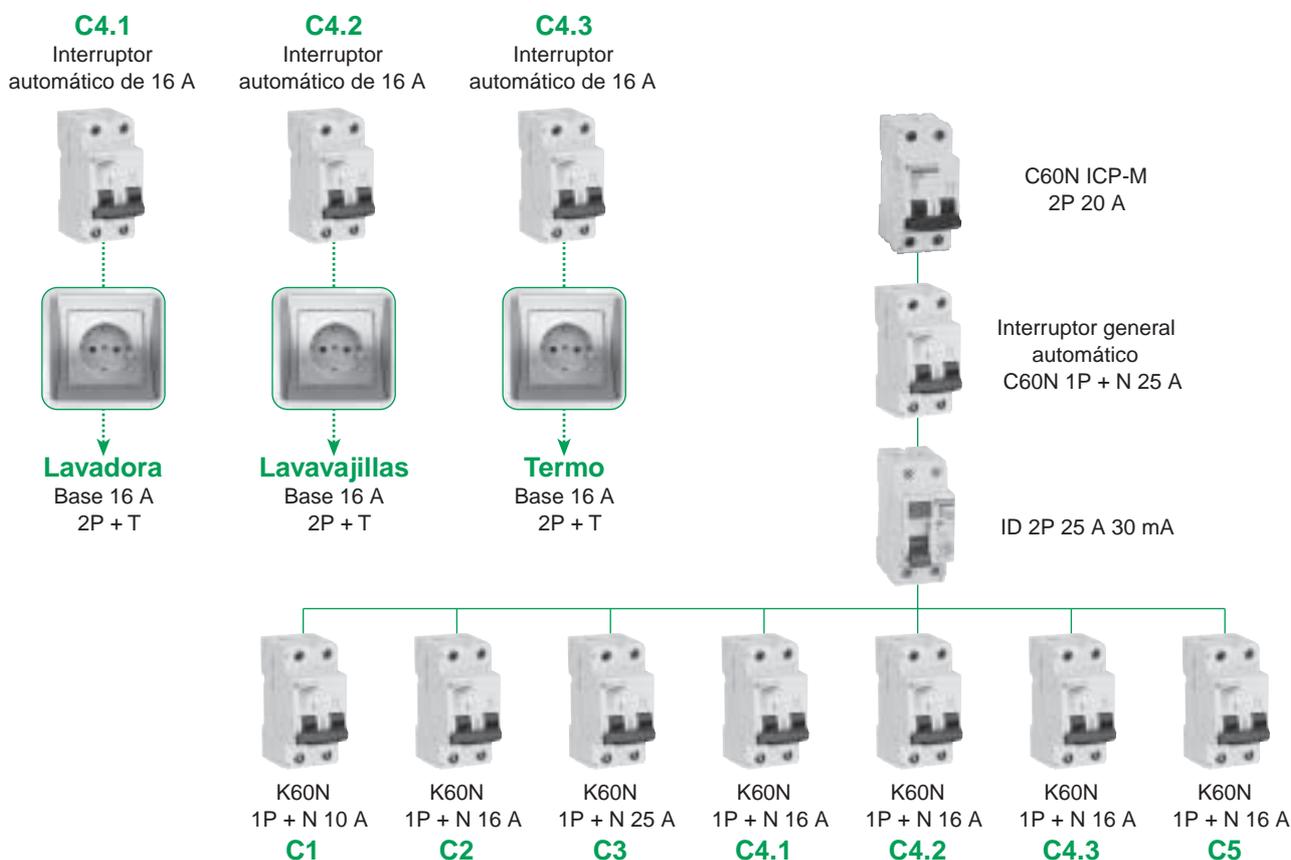


Fig. P5: Electrificación básica de 7 circuitos.

## Electrificación elevada

Las viviendas clasificadas con un grado de electrificación elevada son aquellas con una previsión de utilización de aparatos electrodomésticos superior a la básica o con superficies útiles de la vivienda superiores a 160 m<sup>2</sup>.

La potencia prevista no será inferior a 9.200 W (230 V).

El grado de electrificación será elevado cuando se cumpla alguna de las siguientes condiciones:

- Superficie útil superior a 160 m<sup>2</sup>.
- Previsión de calefacción eléctrica.
- Previsión de aire acondicionado.
- Previsión de una secadora.
- Previsión de sistemas de automatización.
- Si el número de puntos de luz es superior a 30.

**Punto de luz:** es un punto de utilización del circuito de alumbrado que va comandado por un interruptor independiente y al que pueden conectarse una o varias luminarias.

- Si el número de puntos de utilización de tomas de corriente de uso general es superior a 20.
- Si el número de puntos de utilización de tomas de corriente de cuarto de baño y auxiliares de cocina es superior a 6.

## Circuitos de utilización<sup>(1)</sup>

Circuitos de utilización	Potencia prevista (W)	Tipo de toma	Calibre del interruptor automático de corte omnipolar <sup>(9)</sup> (A)	Máx. n.º de puntos de utilización o tomas por circuito	Conductores sección mínima (mm <sup>2</sup> ) <sup>(5)</sup>	Tubo o conducto diámetro (mm) <sup>(3)</sup>
<b>Electrificación básica</b>						
<b>C1</b> Iluminación	200	Punto de luz <sup>(8)</sup>	10	30	1,5	16
<b>C2</b> Tomas de uso general	3.450	Base 16 A 2p + T	16	20	2,5	20
<b>C3</b> Cocina y horno	5.400	Base 25 A 2p + T	25	2	6	25
<b>C4</b> Lavadora, lavavajillas y termo eléctrico	3.450	Base 16 A 2p + T <sup>(7)</sup>	20	3	4 <sup>(6)</sup>	20
<b>C5</b> Baño, cuarto de cocina	3.450	Base 16 A 2p + T	16	6	2,5	20
<b>Electrificación elevada</b>						
<b>C6</b> Circuito adicional <b>C1</b>		Circuito adicional de tipo <b>C1</b> , por cada 30 puntos de luz				
<b>C7</b> Circuito adicional <b>C2</b>		Circuito adicional de tipo <b>C2</b> , por cada 20 tomas de corriente de uso general o si la superficie útil de la vivienda es mayor de 160 m <sup>2</sup>				
<b>C8</b> Calefacción	<sup>(2)</sup>	-	25	-	6	25
<b>C9</b> Aire acondicionado	<sup>(2)</sup>	-	25	-	6	25
<b>C10</b> Secadora	3.450	Base 16 A 2p + T	16	1	2,5	20
<b>C11</b> Automatización	<sup>(4)</sup>	-	10	-	1,5	16

(1) La tensión considerada es de 230 V entre fase y neutro.

(2) La potencia máxima permisible por circuito será de 5.750 W.

(3) Diámetros externos según ITC-BT 19.

(4) La potencia máxima permisible por circuito será de 2.300 W.

(5) Este valor corresponde a una instalación de dos conductores y tierra con aislamiento de PVC bajo tubo empotrado en otra.

(6) En este circuito exclusivamente, cada toma individual puede conectarse mediante un conductor de sección 2,5 mm<sup>2</sup> que parte de una caja de derivación del circuito de 4 mm<sup>2</sup>.

(7) **Los interruptores automáticos en cada base no serán necesarios si se dispone de circuitos independientes para cada aparato, con interruptor automático de 16 A en cada circuito.**

**El desdoblamiento del circuito C4 con este fin no supondrá el paso a la electrificación elevada, ni la necesidad de disponer de un interruptor diferencial adicional.**

(8) El punto de luz incluirá conductor de protección.

(9) Para realizar la protección con *corte omnipolar* tan sólo es posible utilizar *interruptores automáticos magnetotérmicos de 1 polo + neutro o bien con 2 polos protegidos*. No está permitido utilizar interruptores de 1 polo para realizar esta protección.

**P6** Fig. P6: Tabla de circuitos de utilización.

## Puntos de utilización

En cada estancia se utilizará como mínimo los siguientes puntos de utilización:

Estancia	Circuito	Mecanismo	N.º mínimo	Superficie/Longitud
Acceso	C <sub>1</sub>	Pulsador timbre	1	-
Vestíbulo	C <sub>1</sub>	Punto de luz	1	-
		Interruptor 10 A	1	-
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p + T	1	-
Sala de estar o salón	C <sub>1</sub>	Punto de luz	1	Hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> )
		Interruptor 10 A	1	Uno por cada punto de luz
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p + T	3 <sup>(1)</sup>	Una por cada 6 m <sup>2</sup> , redondeado al entero superior
	C <sub>8</sub>	Toma de calefacción	1	Hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> )
	C <sub>9</sub>	Toma de aire acondicionado	1	Hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> )
Dormitorios	C <sub>1</sub>	Puntos de luz	1	Hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> )
		Interruptor 10 A	1	Uno por cada punto de luz
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p + T	3 <sup>(1)</sup>	Una por cada 6 m <sup>2</sup> , redondeado al entero superior
	C <sub>8</sub>	Toma de calefacción	1	-
	C <sub>9</sub>	Toma de aire acondicionado	1	-
Baños	C <sub>1</sub>	Puntos de luz	1	-
		Interruptor 10 A	1	-
	C <sub>5</sub>	Base 16 A 2p + T	1	-
	C <sub>8</sub>	Toma de calefacción	1	-
Pasillos o distribuidores	C <sub>1</sub>	Puntos de luz	1	Uno cada 5 m de longitud
		Interruptor/Conmutador 10 A	1	Uno en cada acceso
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p + T	1	Hasta 5 m (dos si L > 5 m)
	C <sub>8</sub>	Toma de calefacción	1	-
Cocina	C <sub>1</sub>	Puntos de luz	1	Hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> )
		Interruptor 10 A	1	Uno por cada punto de luz
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p + T	2	Extractor y frigorífico
	C <sub>3</sub>	Base 25 A 2p + T	1	Cocina/horno
	C <sub>4</sub>	Base 16 A 2p + T	3	Lavadora, lavavajillas y termo
	C <sub>5</sub>	Base 16 A 2p + T	3 <sup>(2)</sup>	Encima del plano de trabajo
	C <sub>8</sub>	Toma calefacción	1	-
	C <sub>10</sub>	Base 16 A 2p + T	1	Secadora
Terrazas y vestidores	C <sub>1</sub>	Puntos de luz	1	Hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> )
		Interruptor 10 A	1	Uno por cada punto de luz
Garajes unifamiliares y otros	C <sub>1</sub>	Puntos de luz	1	Hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> )
		Interruptor 10 A	1	Uno por cada punto de luz
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p + T	1	Hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> )

(1) En donde se prevea la instalación de una toma para el receptor de TV, la base correspondiente deberá ser múltiple, y en este caso se considerará como una sola base a los efectos del número de puntos de utilización de la tabla 1.

(2) Se colocarán fuera de un volumen delimitado por los planos verticales situados a 0,5 m del fregadero y de la encimera de cocción o cocina.

Fig. P7: Tabla de puntos de utilización.

Las ubicaciones indicadas en la tabla 2 se consideran orientativas, por ejemplo, la lavadora puede estar instalada en otra dependencia de la vivienda.

El timbre no computa como "punto de utilización" en el Circuito C<sub>1</sub>.

Los conmutadores, cruzamientos, telerruptores y otros dispositivos de características similares se consideran englobados en el genérico "interruptor" indicado en la anterior tabla.

Punto de luz es un punto de utilización del circuito de alumbrado que va comandado por un interruptor independiente y al que pueden conectarse una o varias luminarias.

En el caso de instalar varias tomas de corriente para receptor de TV o asociadas a la infraestructura común de las telecomunicaciones (ICT), computa como un solo punto de utilización hasta un máximo de 4 tomas.

Se recomienda que los puntos de utilización para calefacción, aire acondicionado y circuito de sistemas de automatización sean del tipo caja de conexión que incorpore regleta de conexión y dispositivo de retención de cable.



Fig. P8: Limitador de sobretensiones PRD.

## 1.4 Protección contra sobretensiones transitorias

Es muy aconsejable la instalación de limitadores de sobretensiones en cualquier instalación que incluya equipos electrónicos sensibles (por ejemplo, TV, Hi-Fi...). Con el fin de optimizar la continuidad de servicio en caso de destrucción del limitador de sobretensiones transitorias a causa de una descarga de rayo superior a la máxima prevista, se debe instalar el dispositivo de protección recomendado por el fabricante, aguas arriba del limitador, con objeto de mantener la continuidad de todo el sistema evitando el disparo del IGA.

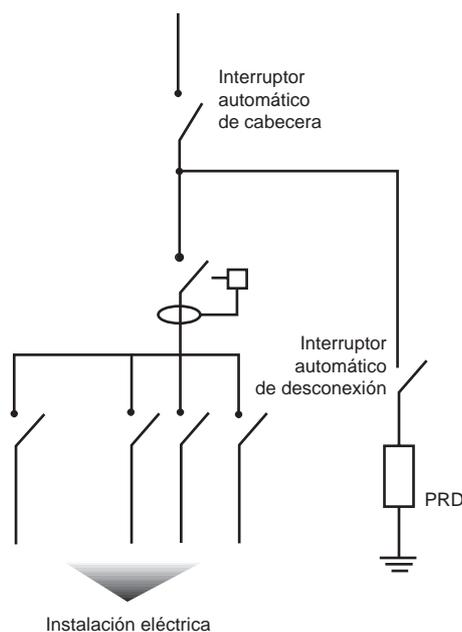


Fig. P9: Instalación del limitador de sobretensiones.

### Elección del magnetotérmico de desconexión\*

Imáx. del PRD	Modelo	Curva	Calibre
8,15 y 40 kA	C60	C	20 A
65 kA	C60	C	50 A

Cada conductor (fases y neutro) debe estar protegido

\* Debe escogerse el poder de corte del magnetotérmico en función de la intensidad de cortocircuito de la instalación.

Fig. P10: Elección del interruptor automático de protección.

Para evitar disparos intempestivos de los interruptores diferenciales en caso de actuación del dispositivo de protección contra sobretensiones, dicho dispositivo debe instalarse aguas arriba del interruptor diferencial (entre el interruptor general y el propio interruptor diferencial), salvo si el interruptor diferencial es selectivo S.

# 1 Instalaciones domésticas y similares

## Normas de instalación

Deben seguirse cuatro normas básicas de conexionado:

**Regla n.º 1:** la distancia entre el bornero de tierra del limitador y la borna aguas arriba del interruptor automático de desconexión debe ser la menor posible (recomendable menor de 50 cm).

**Regla n.º 2:** si hay largas distancias de cable (aprox. más de 30 m) entre el limitador del cuadro principal y los receptores se debe instalar un segundo limitador de sobretensiones **PRD** (normalmente un **PRD8**) en el cuadro secundario.

**Regla n.º 3:** si se instala más de un limitador, la distancia entre ellos debe ser mayor de 10 m.

**Regla n.º 4:** las tomas de tierra de los receptores deben conectarse al mismo bornero de tierra que el limitador de sobretensiones.

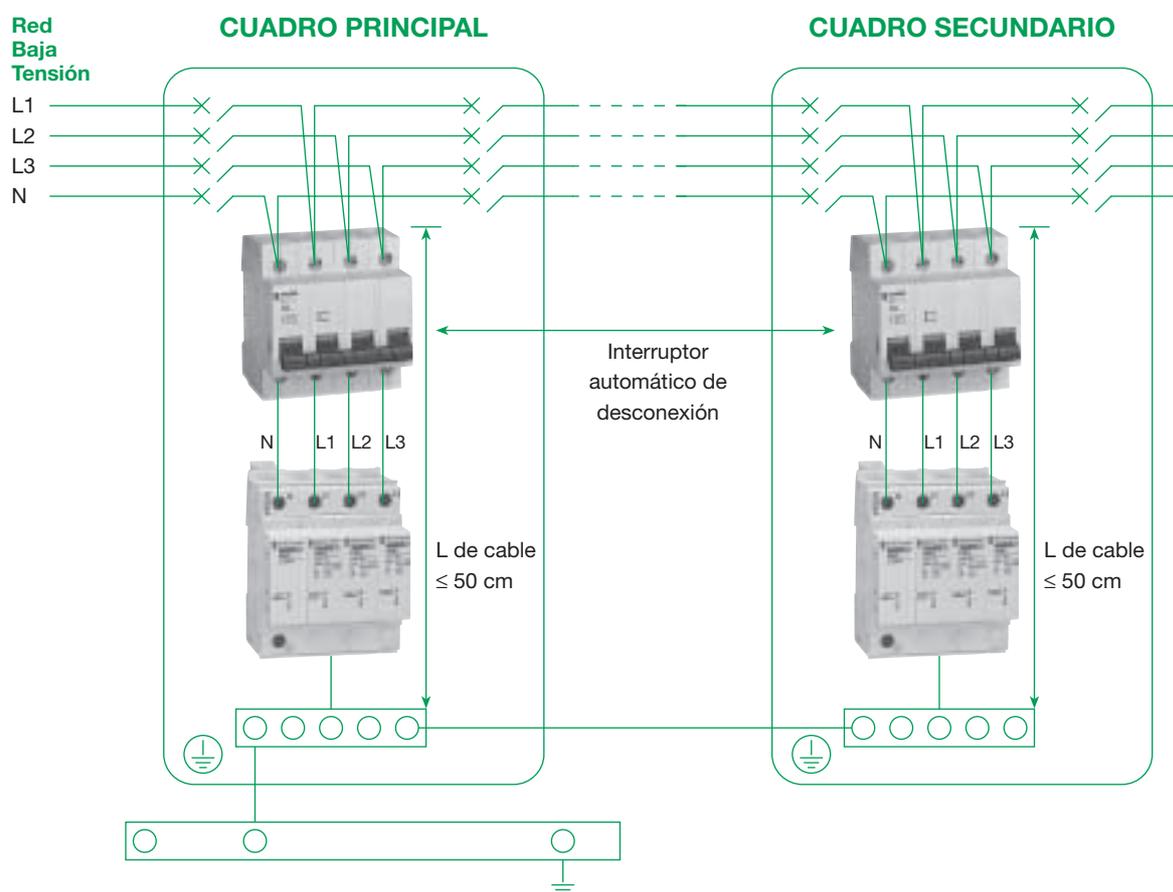


Fig. P11: Reglas básicas de instalación.

Los cuartos de baño y las zonas con duchas son áreas de alto riesgo, por la baja resistencia que presenta el cuerpo humano cuando está húmedo o sumergido en agua.

Por ello, las precauciones que se han de tomar son muy rigurosas, y las normativas son más estrictas que las que se aplican a la mayoría del resto de ubicaciones.

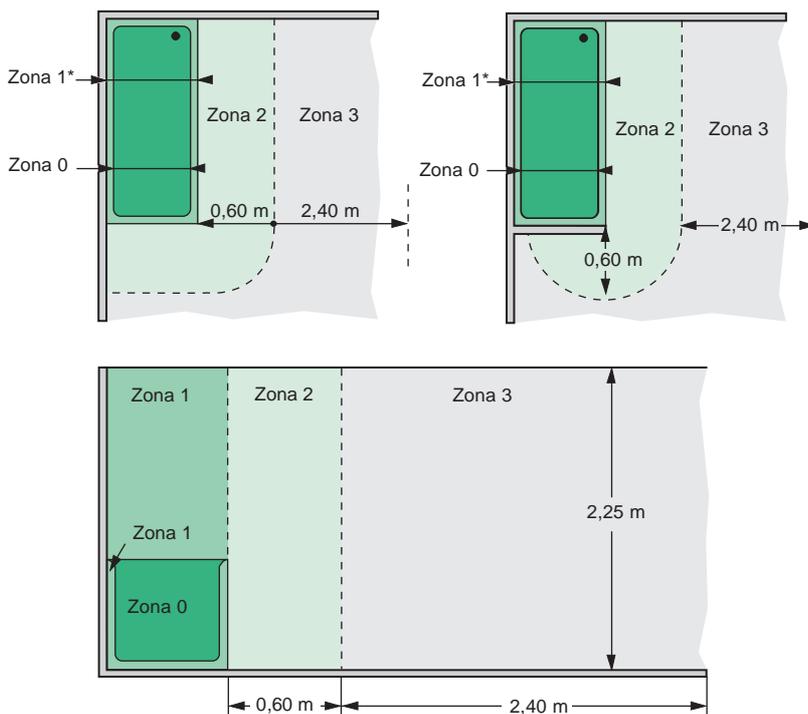
La normativa sobre este aspecto es la IEC 60364-7-701 y el REBT en la ITC-BT 27.

Las precauciones que se han de tomar se basan en tres aspectos:

- La definición de las zonas, numeradas 0, 1, 2, 3 en las que se limita o prohíbe estrictamente la colocación (o exclusión) de cualquier dispositivo eléctrico y, en los casos permitidos, se prescriben las protecciones eléctricas y mecánicas.
- El establecimiento de una conexión equipotencial entre todas las piezas metálicas expuestas y extrañas en las zonas en cuestión.
- El estricto cumplimiento de los requisitos indicados para cada zona en particular, tal y como se indica en el apartado 3.

### 2.1 Clasificación de zonas

La subsección 701.32 de IEC 60364-7-701 define las zonas 0, 1, 2, 3 tal y como se muestra en los siguientes diagramas (véase la **Figura P12** debajo, hasta la **Figura P18** a continuación y en las páginas siguientes):



(\*) La zona 1 se encuentra encima del baño tal y como se muestra en la sección vertical.

**Fig. P12:** Zonas 0, 1, 2 y 3 junto a una bañera.

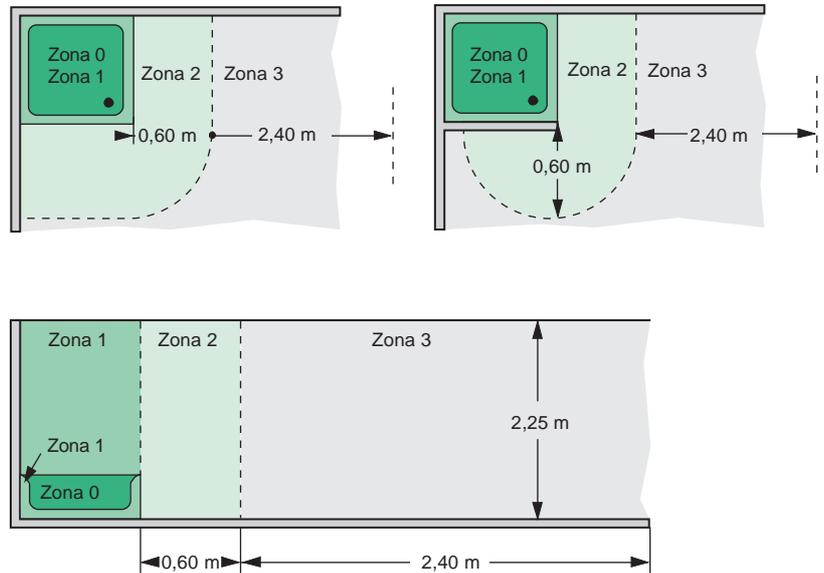
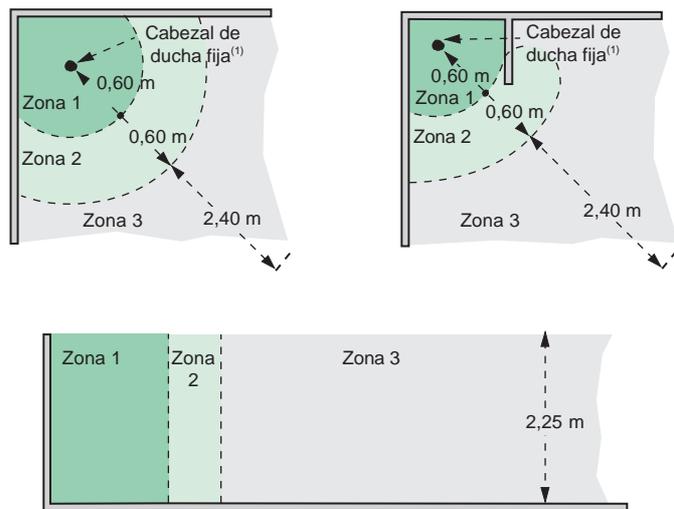


Fig. P13: Zonas 0, 1, 2 y 3 junto a una ducha con plato.



(1) Cuando el cabezal de la ducha se encuentra al final de un tubo flexible, el eje central vertical de una zona pasa a través del extremo fijo del tubo.

Fig. P14: Zonas 0, 1, 2 y 3 junto a una ducha sin plato.

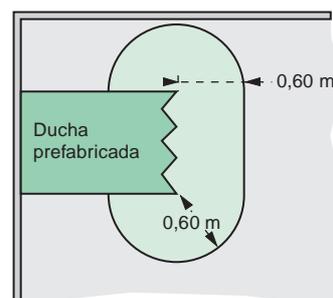


Fig. P15: No se permite ningún interruptor ni toma de salida a una distancia de 60 cm de la apertura de la puerta de una ducha con mampara.

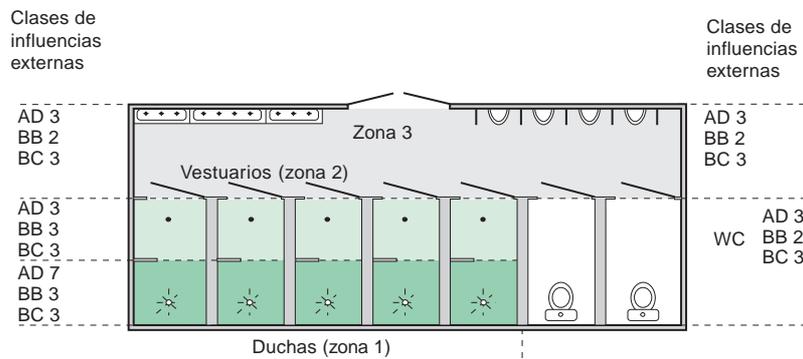


Fig. P16: Duchas individuales con vestuarios.

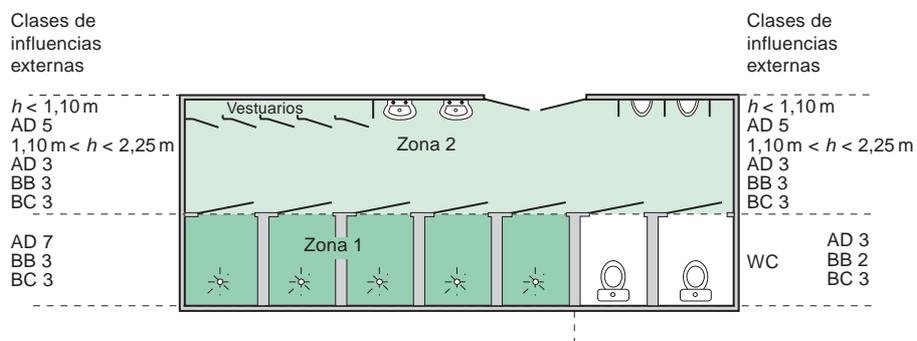


Fig. P17: Duchas individuales con vestuarios individuales separados.

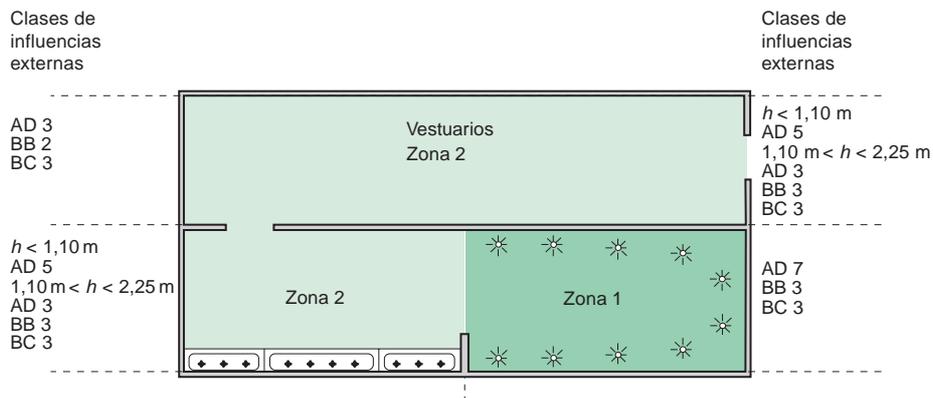
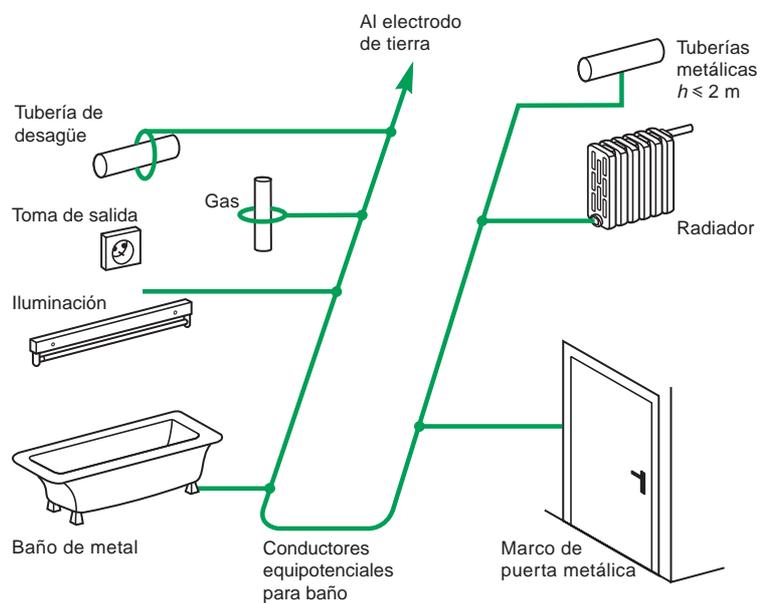


Fig. P18: Duchas comunes y vestuario común.

### 2.2 Conexión equipotencial (véase la Figura P19)



**Fig. P19:** Conexión equipotencial complementaria en un cuarto de baño.

### 2.3 Requisitos prescritos para cada zona

La tabla del apartado 3 describe la aplicación de los principios mencionados en el texto anterior y otros casos relacionados o similares.

## 3 Recomendaciones aplicables a instalaciones de características especiales

La **Figura P20** que aparece a continuación resume los requisitos principales descritos en muchas normas nacionales (REBT) e internacionales.

**Nota:** la sección entre paréntesis se refiere a las secciones IEC 60364-7.

Ubicaciones	Principios de protección	Grado de protección IP	Cableado	Aparatos	Tomas de salida	Materiales de instalación
Viviendas y otras habitaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sistemas TT (otros sistemas eventualmente autorizados)</li> <li>■ Protección diferencial mediante interruptor diferencial de 30 mA</li> <li>■ Limitador de sobretensiones en el origen de la instalación si</li> <li>□ La alimentación proviene de una línea aérea</li> <li>■ Un conductor protector de conexión a tierra (PE) en todos los circuitos</li> </ul>	20		La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medidos desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1,4 y 2 m para viviendas (ITC-BT 17)	Protección mediante interruptor diferencial de 30 mA	
Cuartos de baño o duchas (sección 701)	Conexión equipotencial complementaria en zonas 0, 1, 2 y 3					
Zona 0	IPX7	IPX7	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen	No permitida		Aparatos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen
Zona 1	IPX4 IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se pueden producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos	IPX2 IPX4 IPX5	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1	No permitida, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12 V o de valor eficaz en alterna, o de 30 V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2		Aparatos alimentados a MBTS no superior a 12 V CA o V CC. Calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, según la norma UNE 20460-4-41
Zona 2	IPX4 IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo IPX5, en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos	IPX2 IPX4 IPX5	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2 y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha	No permitida, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación esté instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Se permite también la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE-EN 60742 o UNE-EN 61558-2-5		Todos los permitidos para el volumen 1. Luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, según la norma UNE 20460-4-41
Zona 3	IPX5, en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos	IPX5	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3	Se permiten las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20460-4-41		Se permiten los aparatos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20460-4-41

P14

**Fig. P20:** Requisitos principales prescritos en muchas normas nacionales e internacionales (continúa en la página contigua).

### 3 Recomendaciones aplicables a instalaciones de características especiales

Ubicaciones	Principios de protección	Grado de protección IP	Cableado	Aparatos	Tomas de salida	Materiales de instalación
Piscinas (sección 702)	Conexión equipotencial complementaria en zonas 0, 1 y 2					
Zona 0	MBTS 12 V	28	Clase II limitada al mínimo riguroso			Dispositivos especiales
Zona 1		25	Clase II limitada al mínimo riguroso			Dispositivos especiales
Zona 2		22 (interior) 24 (interior)		Únicamente tomas de salida protegidas por: ■ Interruptor diferencial ■ Separación eléctrica o ■ MBTS 50 V		
Saunas (sección 703)		24	Clase II			Adap. a la temperatura
Lugares de trabajo (sección 704)	Límite de tensión convencional UL reducido a 25 V	44	Mecánicamente protegido		Protec. mediante interruptor diferencial de 30 mA	
Establecimientos para agricultura y horticultura (sección 705)	Límite de tensión convencional UL reducido a 25 V Protección contra riesgos de incendio mediante interruptor diferencial de 500 mA	35			Protec. mediante interruptor diferencial de 30 mA	
Ubicaciones conductoras restringidas (sección 706)		2x				Protección de: ■ Herram. port. mediante: □ MBTS o □ Separación eléctrica ■ Lámparas portátiles □ Por MBTS ■ Equipo fijo por □ MBTS □ Separación eléctrica □ Interruptor diferencial □ Conex. equipotencial complementaria especial
Fuentes (sección 702)	Protección mediante interruptor diferencial de 30 mA y conexión equipotencial de todas las partes conductoras expuestas y extrañas					
Procesamiento de datos (sección 707)	Sistema TN-S recomendado. Sist. TT si la corriente de fuga es limitada. Conductor protector 10 mm <sup>2</sup> mínimo de aluminio. Los tamaños más pequeños (en cobre) deben duplicarse					
Parques de caravanas (sección 708)		55	Cable flexible de 25 metros de longitud		Las bases de toma de corriente deben estar protegidas por un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad. Un mismo interruptor diferencial no debe proteger más de 3 bases de toma de corriente	
Puertos deportivos y embarcaciones de recreo (sección 709)	La longitud del cable para la conexión a embarcaciones de recreo no debe superar los 25 m				Las bases de toma de corriente deben estar protegidas por un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad. Un mismo interruptor diferencial no debe proteger más de 1 base de toma de corriente	
Instalaciones médicas (sección 710)	Conexión equipotencial de los sistemas médicos IT				Protección mediante interruptor diferencial de 30 mA	
Exposiciones, muestras y stands (sección 711)	Sistemas TT o TN-S	4x			Protección mediante interruptor diferencial de 30 mA	

Fig. P20: Requisitos principales prescritos en muchas normas nacionales e internacionales (continúa en la página contigua).

### 3 Recomendaciones aplicables a instalaciones de características especiales

Ubicaciones	Principios de protección	Grado de protección IP	Cableado	Aparatos	Tomas de salida	Materiales de instalación
Bañeros (baños en centros curativos)	Individual: véase la sección 701 (volúmenes 0 y 1) Colectivo: véase la sección 702 (volúmenes 0 y 1)					
Gasolineras	Riesgos de explosión en zonas de seguridad		Limitado al mín. necesario			
Vehículos de motor	Protección mediante interruptor diferencial o mediante separación eléctrica					
Instalaciones de iluminación externa (sección 714)		23			Protec. mediante interruptor diferencial de 30 mA	
Unidades móviles o transportables (sección 717)	El uso de un sistema TN-C no se permite en el interior de ninguna unidad				Los interruptores diferenciales de 30 mA deben utilizarse para todas las tomas de salida que suministren equipos fuera de la unidad	

Fig. P20: Requisitos principales prescritos en muchas normas nacionales e internacionales (conclusión).