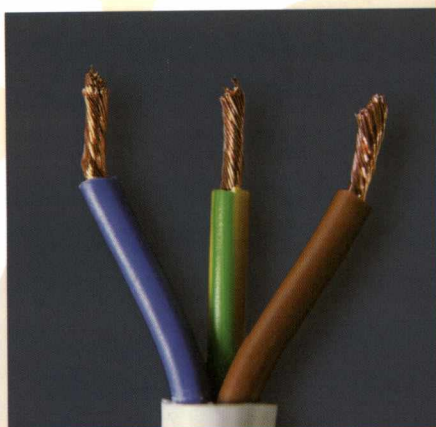
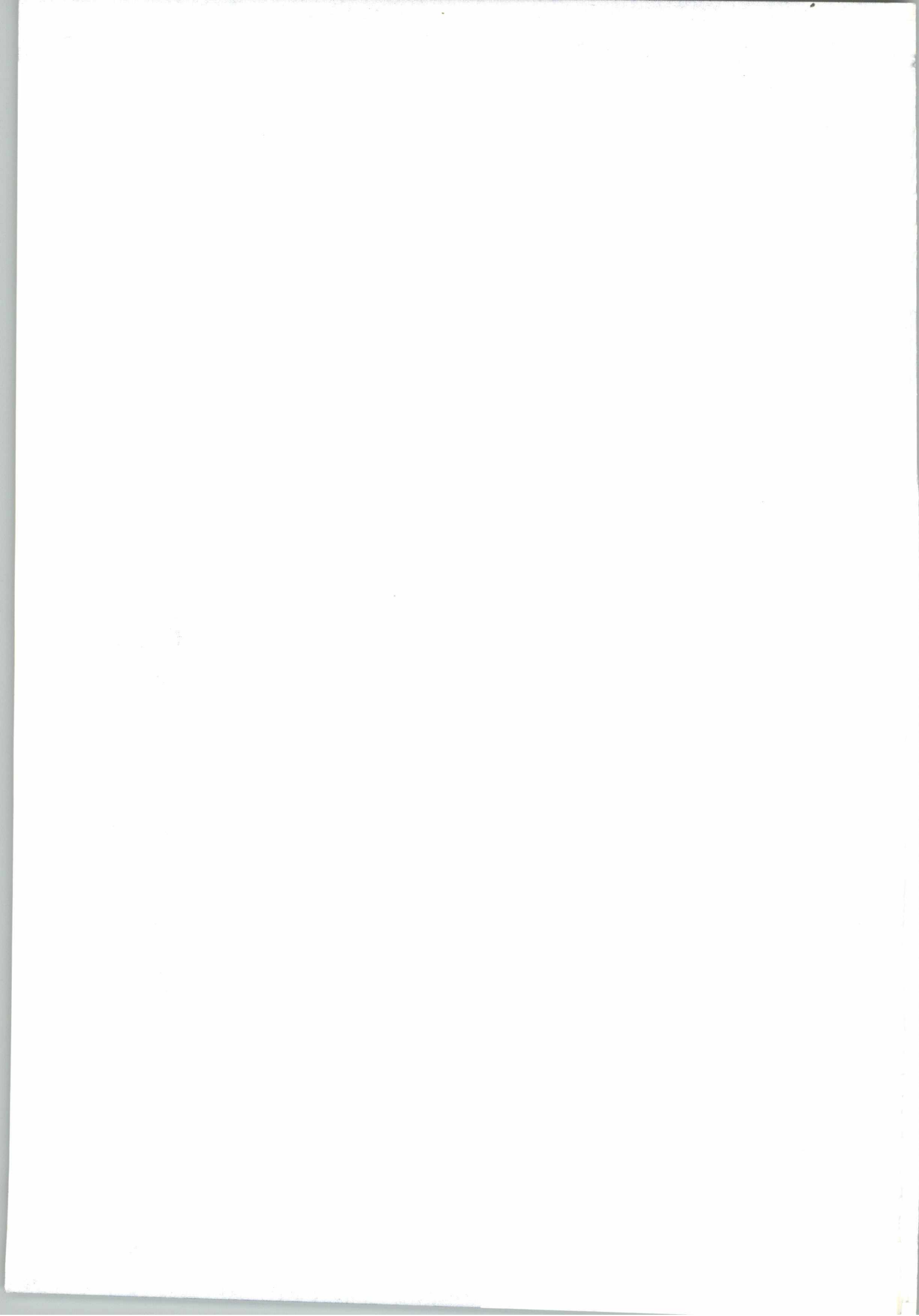


PARANINFO



Manual ilustrado para la instalación eléctrica

GEWISS



Manual ilustrado para la instalación eléctrica

Este fascículo, nace de la inquietud del Grupo GEWISS por divulgar la cultura de la instalación entre los trabajadores del sector y con el objetivo fundamental de colaborar en la formación y en el bien hacer de los futuros profesionales de la electricidad.

El manual ilustrado expone de manera simple y exhaustiva las nociones fundamentales de la "profesión de técnico electricista" tomando como modelo la realización de una instalación eléctrica completa en una vivienda tipo de nueva construcción. Está destinado a los estudiantes de formación profesional, a los aprendices ya incorporados a la empresa e incluso a los aspirantes a proyectistas que hacen practicas en los estudios profesionales.

Para hacer inmediata la conexión entre practica y teoría y entrar en los problemas concretos de todos aquellos que empiezan a dar sus primeros pasos con una materia compleja y peligrosa, la manera más fácil es coger de la mano al aprendiz, llevarlo a las obras y, trabajando juntos, explicar donde, como, cuando y porqué de cada acción, mano a mano con el que la realiza.

Este manual ilustrado fotografía este método describiendo las operaciones a realizar, página tras página, en el orden real de ejecución de los trabajos y explicando con imágenes las reglas a respetar y el material a emplear.

Como consecuencia de la proliferación de normas armonizadas comunitarias, las reglas a seguir han aumentado en complejidad y número.

Agrupadas metódicamente por argumentos, son objeto de profundos y voluminosos tratados, indispensables para la actualización de los profesionales expertos, pero seguramente demasiado exigentes para los que dan los primeros pasos.

En este manual, contrariamente, las nociones han sido seleccionadas para dar las informaciones estrictamente necesarias para la realización de las instalaciones residenciales; las no pocas reglas indispensables son diluidas a lo largo de varias páginas, eligiendo las más apropiadas para la fase de trabajo que se afronta, al objeto de despertar en el lector la curiosidad y la atención en lo necesario para lo inmediato.

Cada fase de trabajo está concentrada en una ficha que ocupa dos páginas adyacentes: en la de la izquierda se ve lo que se está haciendo y en la de la derecha se leen en pocas palabras y muchas imágenes las reglas a cumplir, las normas a profundizar y los componentes a emplear.

La subdivisión en fichas y la composición esquemática pueden ser útiles igualmente al técnico electricista experto, como vademécum, en el cual se encuentran, a la vista, las normas y leyes a consultar o los productos a acopiar.

Una recomendación a los técnicos electricistas expertos que lean este manual, demasiado fácil por su nivel de cultura profesional:

"háganlo instrumento de primera formación, para los electricistas noveles que necesitan de su ayuda para aprender un trabajo, hoy en día tan complejo como una profesión".

Nota del autor: Expresamos aquí el agradecimiento del Grupo GEWISS a APIEM (Asociación Profesional de Empresarios de Instalaciones Eléctricas y Telecomunicaciones de Madrid) y a sus profesionales Miguel Angel Blanco y Juan de la Cruz Muñoz, por el magnífico trabajo de asesoramiento que ha hecho posible la adaptación de esta obra a la normativa española.

PRESENTACIÓN

Guía para la lectura

Encabezamiento

donde me encuentro : civil/ industrial terciario/ obra

Título

de que instalación me voy a encargar

Subtítulo

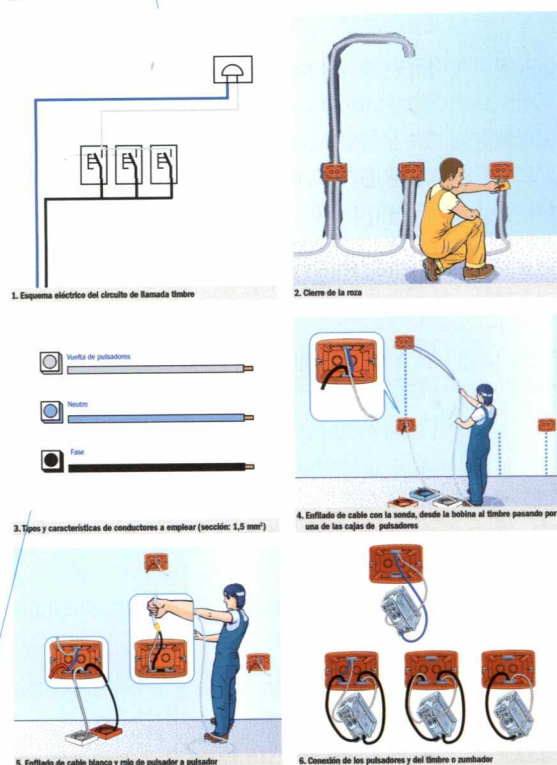
que fase de instalación estoy haciendo

Descripción y soluciones
de los problemas de la instalación

MANUAL ILUSTRADO PARA LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

2 NOCIONES BÁSICAS DE INSTALACIÓN EMPOTRADA

2.6 Llamada timbre



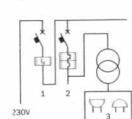
REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

La instalación de señalización acústica más sencilla se realiza con un pulsador que acciona un timbre. Se puede ampliar incorporando una segunda instalación interna de aviso para el personal de servicio o de socorro. Para este caso disponemos de sistemas multifunciones que incluyen un transformador de muy baja tensión de seguridad (NIBTS, según REBT ITC-BT 36), un timbre y un zumbador para distinguir entre la llamada de aviso y la de socorro.

La llamada de socorro puede situarse en el baño mediante un pulsador con tirante de material aislante. Su instalación está permitida en los volúmenes 1 y 2 de cuartos de baño siempre que cumpla con los requisitos de la norma UNE-EN 60.669-1 (REBT ITC-BT 27, apartado 2.3) y requiere tres conductores (fase, neutro y retorno de pulsadores) de 1,5 mm² de sección.

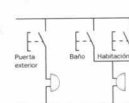
Cualquier instalación de señalización acústica puede conectarse al circuito de iluminación (REBT ITC-BT 25, tabla 1).

Esquema unifilar y disposición en el cuadro de una vivienda

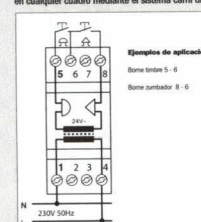


- 1) Diferencial general con resorte automático
- 2) Luces y bases 10A
- 3) Timbre y zumbador

Esquema de funcionamiento

SERIE 90 AM
TIMBRE Y ZUMBADOR
CON TRANSFORMADOR

Indicador acústico con transformador combinado para realizar 2 señalizaciones completamente distinguibles; por ejemplo, señalización de socorro en baño y de aviso de timbre de entrada. El aparato se integra perfectamente con los pulsadores de la serie 90 y puede instalarse en cualquier cuadro mediante el sistema carril din.



DATOS TÉCNICOS

Voltaje de alimentación	230V 50Hz
Capacidad máxima	80W a 1 m - timbre 70W a 1 m - zumbador
Potencia máxima	3,8 W - timbre 3,8 W - zumbador

Figura

Gráfica didáctica
comentario a la figuraProductos Gewiss
aconsejados

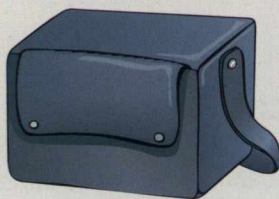
El Manual Ilustrado para la Instalación eléctrica está constituido por un conjunto de fichas para favorecer su lectura de forma rápida e intuitiva.

PRESENTACIÓN	1	3.2.10 Detectores de fugas de gas	52/53
GUÍA PARA LA LECTURA	2	3.2.11 Audio y preinstalación de "cine en casa"	54/55
1. INTRODUCCIÓN		3.2.12 Conexiones equipotenciales	56/57
1.1 Herramientas para la instalación	4/5	3.3 ENTUBADO DE CONDUCTORES Y CONEXIONES	
1.2 Normas de seguridad	6/7	3.3.1 Control previo al inicio del cableado	58
1.3 Símbolos eléctricos	8/9	3.3.2 Preparación del cableado	59
2. NOCIONES BÁSICAS PARA LA INSTALACIÓN DE EMPOTRAR		3.3.3 Circuitos de iluminación C ₁ , tomas de uso general C ₂ , baño y auxiliares de cocina C ₅	60/61
2.1 Albañilería e instalación	10/11	3.3.4 Circuito de cocina y horno C ₃ y de lavadora, lavavajillas y termo C ₄	62/63
2.2 Punto de luz con interruptor	12/13	3.3.5 Circuito llamada (timbre)	64/65
2.3 Punto de luz conmutado	14/15	3.3.6 Circuito de climatización	66/67
2.4 Punto de luz con cruzamiento	16/17	3.3.7 Circuito de iluminación de emergencia	68/69
2.5 Punto de luz con relé por impulsos	18/19	3.3.8 Conexión entre cajas de derivación y cuadro general	70/71
2.6 Circuito de llamada (timbre)	20/21	3.3.9 Tipologías de cuadros	72/73
2.7 Iluminación de escaleras	22/23	3.4 AMPLIACIONES DE LA INSTALACIÓN	
3. INSTALACIÓN EMPOTRADA EN VIVIENDA		3.4.1 Mando y control por radiofrecuencia (RF)	74/75
3.1 INTRODUCCIÓN		3.4.2 Sistema antirrobo por radiofrecuencia	76/77
3.1.0 Consejos útiles de instalación	24/25	4. INSTALACIÓN DE ZONAS COMUNES	
3.1.1 Vivienda tipo	26/27	4.1 Diseño de la derivación individual	78/79
3.1.2 Instalación eléctrica en vivienda tipo	28/29	4.2 Instalación de tierras	80/81
3.1.3 Zonas baño/ducha	30/31	5. INSTALACIÓN EXTERIOR	
3.1.4 Ejemplos de cotas de instalación	32	5.1 Instalación de garaje/sótano	82/83
3.1.5 Medidas para anular barreras arquitectónicas	33	5.2 Instalación en terciario e industrial	84/85
3.2 EMPOTRAMIENTO DE TUBOS Y CAJAS		6. DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA	
3.2.1 Cuadro y cajas de derivación	34/35	6.1 Terciario/Industrial	86/87
3.2.2 Circuito de iluminación C ₁	36/37	6.2 Obras	88/89
3.2.3 Tomas de corriente 16 A, 2P + T	38/39	7. INFORMACIONES TÉCNICAS GENERALES	
3.2.4 Tomas para electrodomésticos	40/41	7.1 Referencias normativas	90/91
3.2.5 Circuitos de llamada (timbre)	42/43	7.2 Glosario de términos técnicos más frecuentes	92/93
3.2.6 Tomas TV/SAT	44/45	7.3 Seguridad eléctrica	94/95
3.2.7 Tomas telefónicas	46/47		
3.2.8 Gestión de la climatización	48/49		
3.2.9 Iluminación de emergencia	50/51		

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Herramientas para la instalación

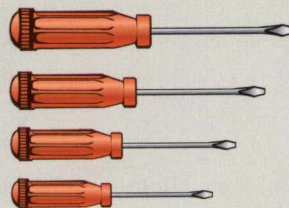
Caja de herramientas



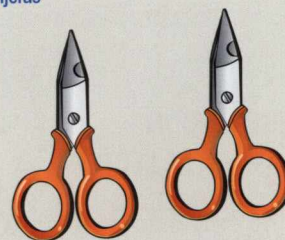
Pelacables



Destornillador plano



Tijeras

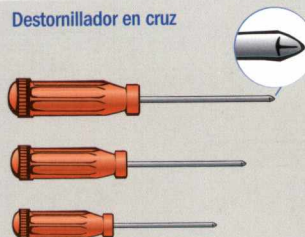


Maletín con juego de herramientas

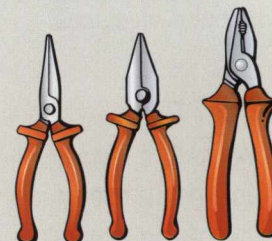
Tenazas para punteras



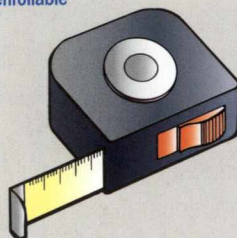
Destornillador en cruz



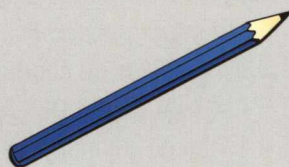
Juego de alicates



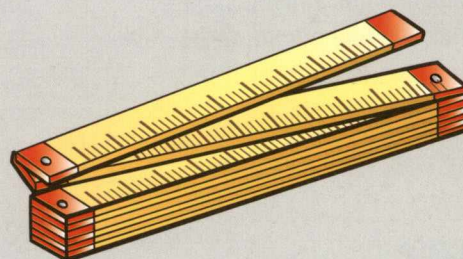
Metro enrollable



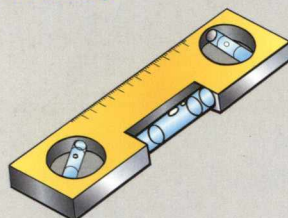
Lápiz



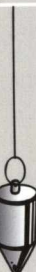
Metro



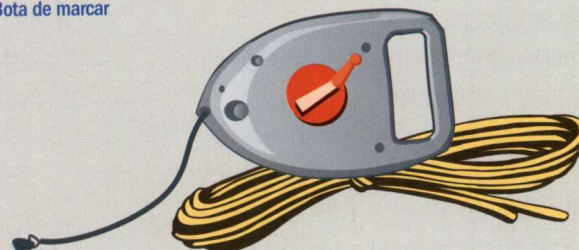
Nivel de burbuja



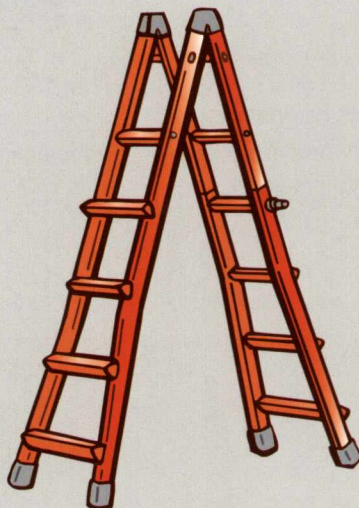
Plomada



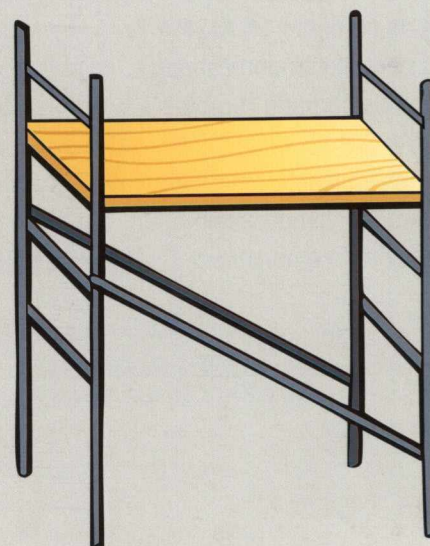
Bota de marcar



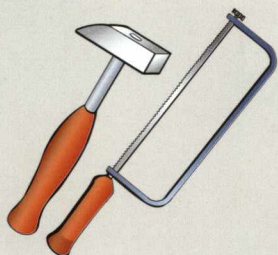
Escalera telescópica



Andamio



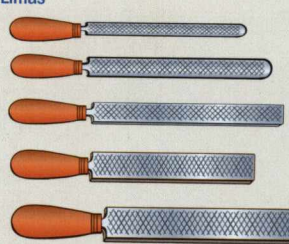
Martillo y sierra



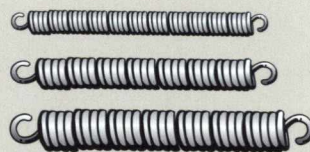
Guía pasacables



Limas



Muelles curva tubos



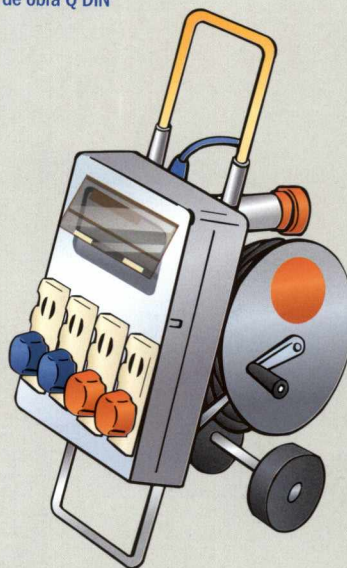
Taladro eléctrico



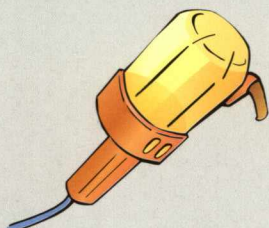
Percutor



Cuadro de obra Q DIN



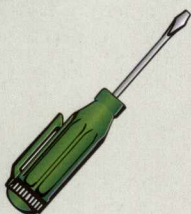
Lámpara portátil autónoma



Prolongador



Busca fases



Tester



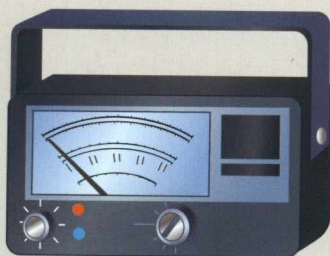
Pinza amperimétrica



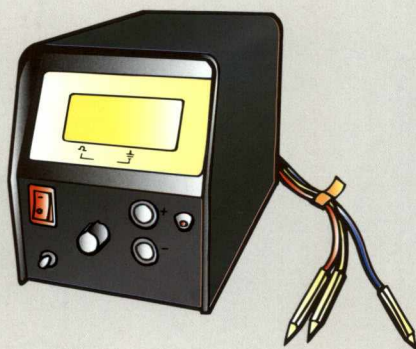
Polímetro



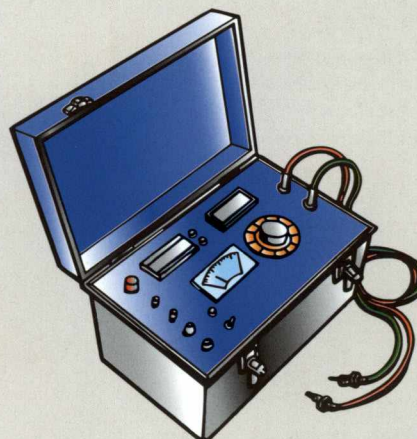
Megohmetro



Medidor de tierra



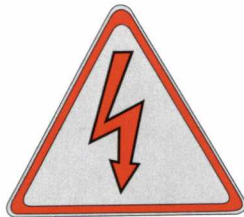
Maletín multifunción



1 INTRODUCCIÓN

1.2 Normas de seguridad

Señalización riesgo de descarga eléctrica



Peligro eléctrico

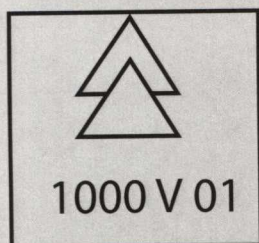


Prohibida la entrada



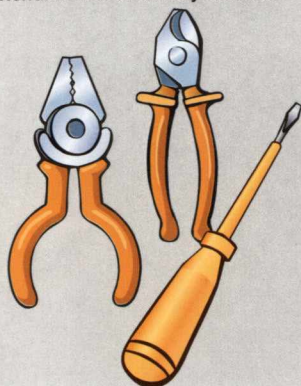
No realizar maniobra

Herramientas para trabajos eléctricos bajo tensión hasta 1.000 V



Vestuario con siglas EPI y marcado CE, conforme al RD 1407/92

Herramientas aisladas y marcadas



Auxilio ante descargas eléctricas

Llamar inmediatamente una ambulancia equipada con desfibrilador (avisar que se trata de accidente eléctrico)

Antes de intervenir verificar que el accidentado no se encuentra todavía bajo contacto eléctrico



Reclinar la cabeza hacia atrás para evitar que la lengua caiga internamente y provoque ahogamiento. Verificar que la lengua no haya caído durante la contracción muscular siguiente a la descarga



Si después de haber liberado las vías respiratorias, esta no se manifiesta espontáneamente, realizar inmediatamente la respiración boca a boca



La falta de ritmo cardíaco se activa poniendo las yemas de los dedos en la arteria al lado de la tráquea. Iniciar inmediatamente el masaje cardíaco

REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

La normativa vigente clasifica los trabajos en instalaciones eléctricas en tres tipos:

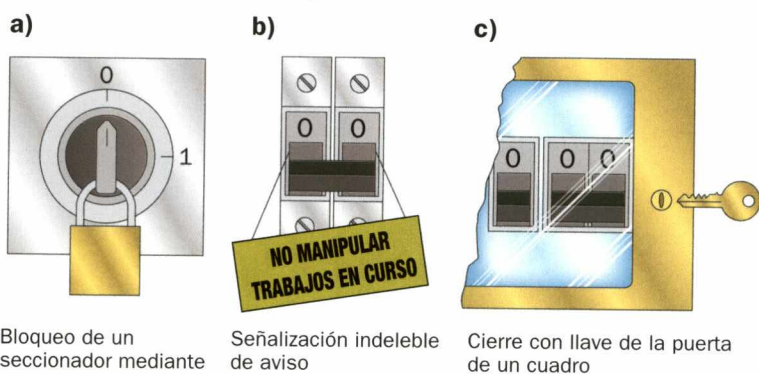
1. Trabajos sin tensión. Trabajos sobre componentes no conectados a la fuente de alimentación o bien desconectados de ésta, por alguno de los dispositivos admitidos en la **ITC-BT 19 (apartado 2.6) del vigente REBT**; por ejemplo, un seccionador.

Se recomienda que el dispositivo de desconexión esté bajo el control directo de la persona que ejecuta el trabajo y además, para evitar el cierre indebido del dispositivo, tomar alguna de las medidas que aparecen resumidas en el dibujo.

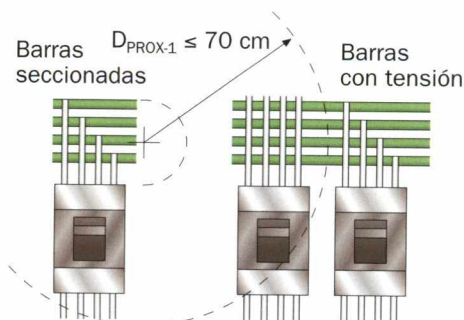
2. Trabajos en proximidad. Ejecutados sobre componentes sin tensión pero que se encuentran a una distancia de entre 50 cm y 70 cm respecto de partes bajo tensión (en condiciones habituales para instalaciones con tensión menor o igual a 1 Kv, según **Real Decreto 614/2001 de 8 de Junio**) como por ejemplo, cuadros a los que se retira la tapa protectora para efectuar un trabajo. Para evitar el contacto fortuito, son obligatorios el empleo de pantallas, barreras envolventes o protectores aislantes cuyas características mecánicas y eléctricas, así como su forma de instalación, garanticen su eficacia protectora.

3. Trabajos con tensión. Es decir, cuando hay que operar sobre partes bajo tensión o a una distancia inferior a 50 cm, de estas (**RD 614/2001 de 8 de Junio**). Los trabajos en tensión tienen que ser realizados por trabajadores cualificados y únicamente en casos indispensables. Para llevarlos a cabo es obligatorio usar casco y gafas protectoras, guantes aislantes, herramientas aisladas, pantallas y similares para el recubrimiento de partes activas (según **anexo III del RD 614/2001 de 8 de Junio**), de modo que se realice una doble protección. El uso de guantes aislantes no se considera suficiente protección si se trabaja con herramientas no aislantes. En el caso de tormenta, lluvia, viento fuerte, nieve, iluminación insuficiente, dificultad de socorro o de movimiento, ambiente húmedo, mojado, resbaladizo, etc., los trabajos con tensión quedarán prohibidos o suspendidos.

Trabajos sin tensión: medidas contra la manipulación o cierre indebido de los aparatos de desconexión

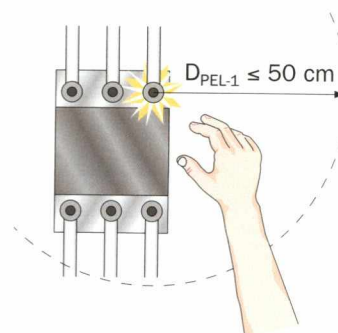


Zona de proximidad para trabajos sobre instalaciones hasta 1.000 V



D_{PROX-1} = Distancia hasta las partes activas que determina la zona de proximidad a las partes con tensión.

Zona de peligro para trabajos sobre instalaciones hasta 1.000 V



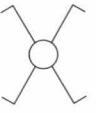
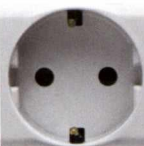
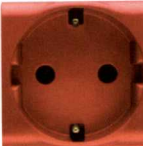
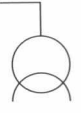
D_{PEL-1} = Distancia hasta las partes activas que determina la zona de peligro o zona de trabajos en tensión.

1 INTRODUCCIÓN

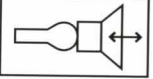
1.3 Símbolos eléctricos

a) Para planos y esquemas unifilares de la instalación

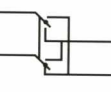
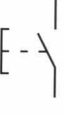
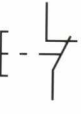
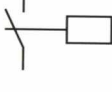
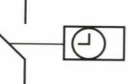
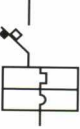
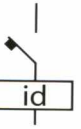
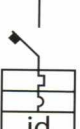
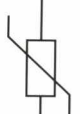
Aparatos de mando, bases, tomas y cables

 Interruptor unipolar	 Interruptor bipolar	 Conmutador unipolar	 Interruptor unipolar (grupo)
 Cruzamiento	 Interruptor unipolar con tirante de socorro	 Interruptor unipolar temporizado	 Regulador de intensidad luminosa
 Interruptor unipolar con señalización	 Interruptor bipolar de llave	 Conmutador unipolar con señalización	 Conmutador unipolar de llave
 Pulsador	 Pulsador con señalización	 Pulsador con tirante de socorro	 Pulsador con porta etiqueta
 Base 2P + T de 16A	 	 Base con transformador	
 Punto luz	 Punto luz en pared	 Punto de luz con 2 encendidos	 Caja de derivación
 Contador de energía	 Cuadro secundario	 Ventilador	 Transformador
 Conductor de fase	 Conductor de protección	 Conductor neutro	 Conducción bajo tubo empotrado
			 Conducción bajo canaleta
			 Conducción sobre pared

Aparellaje auxiliar y complementos

 Toma de telecomunicaciones 	 Toma TV 	 Conector Telefónico 	 Timbre 
 Zumbador 	 Sirena 	 Altavoz 	 Lámpara de señalización 
 Interfono 	 Portero automático 	 Cerradura eléctrica 	 Telefono 
 Lámpara autónoma de emergencia 	 Interruptor horario 	 Reloj 	

b) Para esquemas funcionales

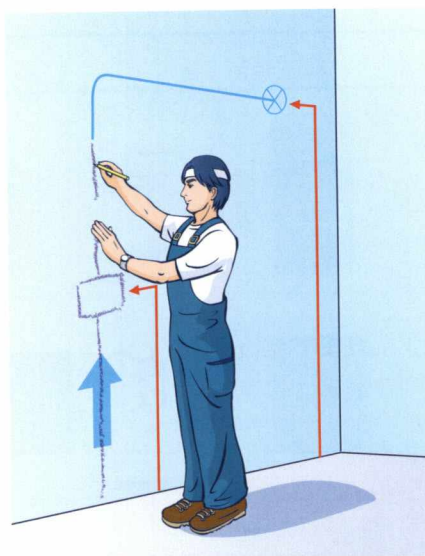
 Contacto NA 	 Contacto NC 	 Interruptor 	 Conmutador 
 Inversor 	 Pulsador NA 	 Pulsador NC 	 Relé 
 Interruptor unipolar con apertura automática 	 Interruptor Automático Magnetotérmico 	 Diferencial puro 	 Magnetotérmico diferencial 
 Fusible 	 Limitador de sobre tensión 	 Tierra (símbolo genérico) 	 Protección de tierra 

2 NOCIONES BÁSICAS DE INSTALACIÓN EMPOTRADA

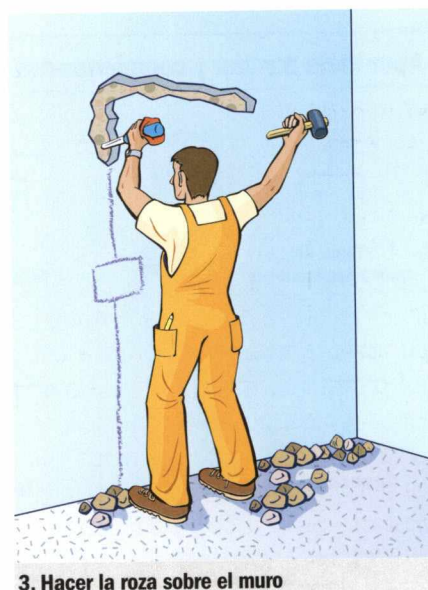
2.1 Albañilería e instalación



1. Antes de empezar leer el manual ilustrado de Gewiss



2. Marcar la instalación sobre el muro



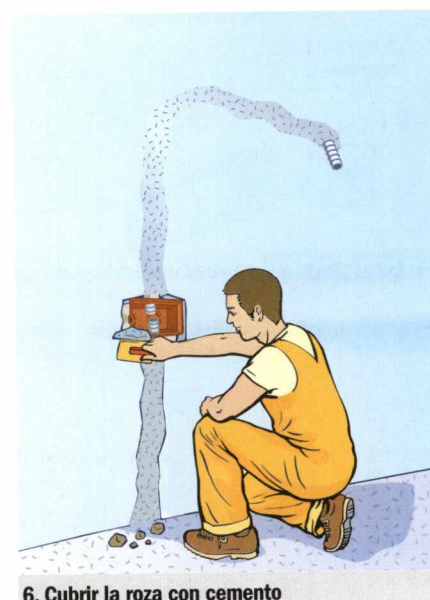
3. Hacer la roza sobre el muro



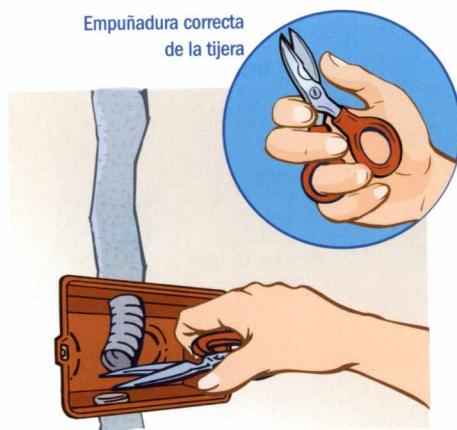
4. Ubicar las cajas de empotrar



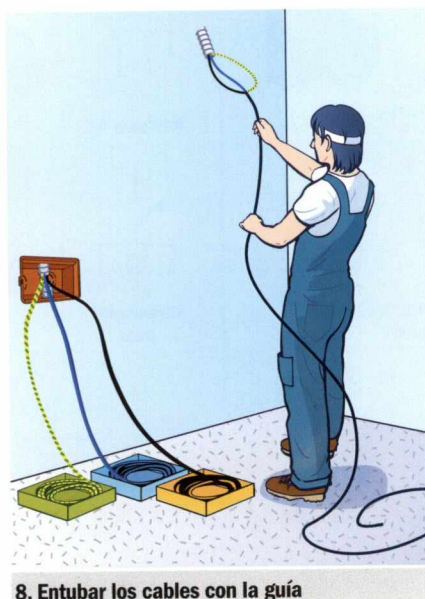
5. Asentar el tubo en la roza



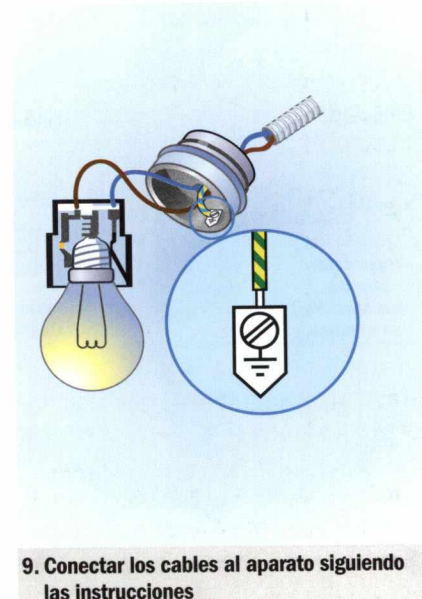
6. Cubrir la roza con cemento



7. Cortar el tubo a ras de caja



8. Entubar los cables con la guía



9. Conectar los cables al aparato siguiendo las instrucciones

REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

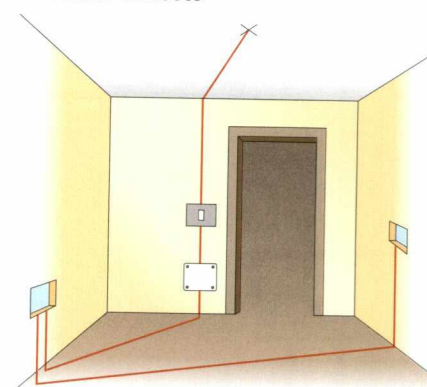
Para poder empotrar los tubos, cajas de mecanismos y de derivación y el cuadro de mando y protección, hay que marcar antes las rozas. Se debería determinar con precisión el emplazamiento y altura de las cajas y del cuadro, su distancia respecto a los marcos de las puertas (**REBT ITC-BT 17, apartado 1.1, REBT ITC-BT 21, apartado 2**), y la posición exacta de los puntos de luz.

El recorrido de los tubos se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que delimitan la estancia. Los tubos empotrados en recorrido horizontal se pondrán preferentemente a 50 cm del suelo o del techo. Los tubos en recorrido vertical a una distancia no superior a 20 cm de los ángulos de las esquinas, también hay que tener en cuenta la distancia de los tubos a los marcos de las puertas. Respetando estas medidas evitaremos la perforación accidental de los tubos al fijar clavos o tacos en la pared una vez acabada la obra.

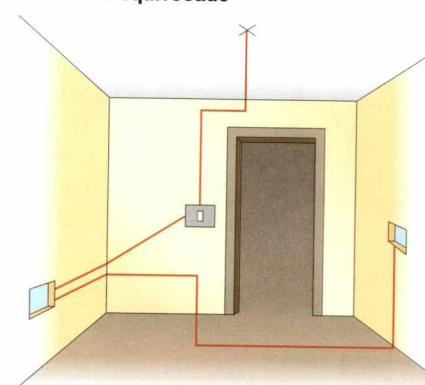
Los tubos instalados por el suelo quedarán recubiertos por una capa de hormigón o de mortero de 1 cm de espesor como mínimo (**REBT ITC-BT 21, apartado 2**).

Las curvas en los tubos serán continuas, sin aplastamientos y con un radio de curvatura que facilite el tendido de los conductores. Se preverá un número de cajas de registro suficiente y no se colocarán más de tres curvas en ángulo recto entre dos registros consecutivos (**REBT ITC-BT 21, apartado 2**).

Recorrido correcto



Recorrido equivocado

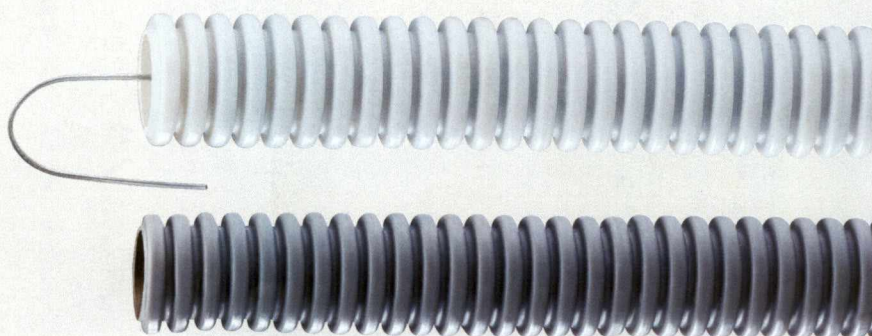


SERIE DE TUBOS FK 15

Los seis colores de la serie de tubos corrugados FK15, cat. 3321, permiten diferenciar y codificar fácilmente las distintas líneas eléctricas de una instalación. Se trata de una solución que racionaliza y simplifica las instalaciones más complejas además de facilitar las operaciones de ejecución, modificación y ampliación de las instalaciones.

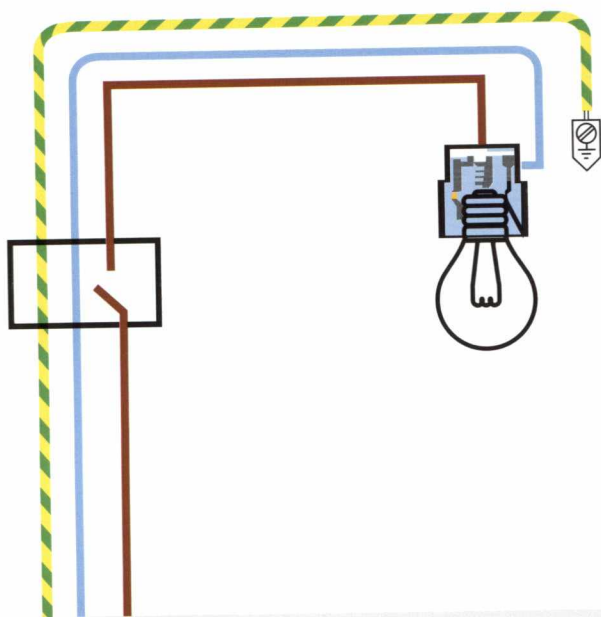
Para instalaciones con tubo libre de halógenos en paramento vertical, se debe emplear la serie FKHF de cat. 2322.

Para el tendido por el suelo, la mejor solución es el tubo corrugado de la Serie ICTA, cat. 3422 ya que puede instalarse directamente sin tener que recubrirlo con hormigón o mortero de forma inmediata gracias a su capacidad de auto recuperación, es decir, que tras ser aplastado vuelve a su forma original. Este tipo de tubo, que es también libre de halógenos, es el que se recomienda para instalaciones en locales de pública concurrencia y existe en cuatro colores, según aplicación.



2 NOCIONES BÁSICAS DE INSTALACIÓN EMPOTRADA

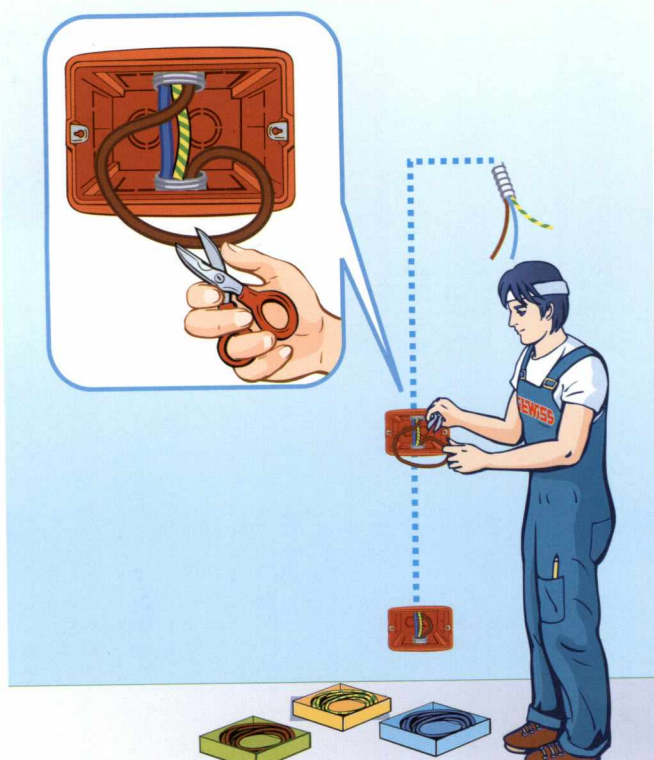
2.2 Punto de luz con Interruptor



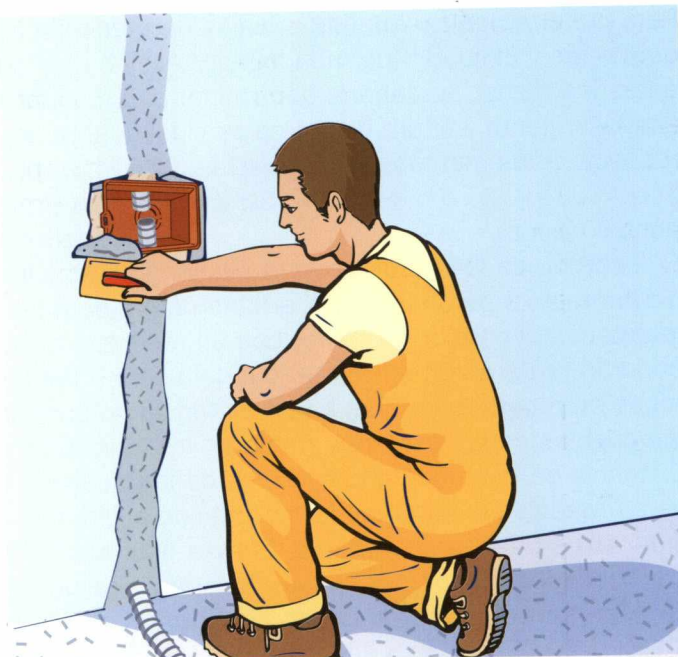
1. Esquema eléctrico del circuito



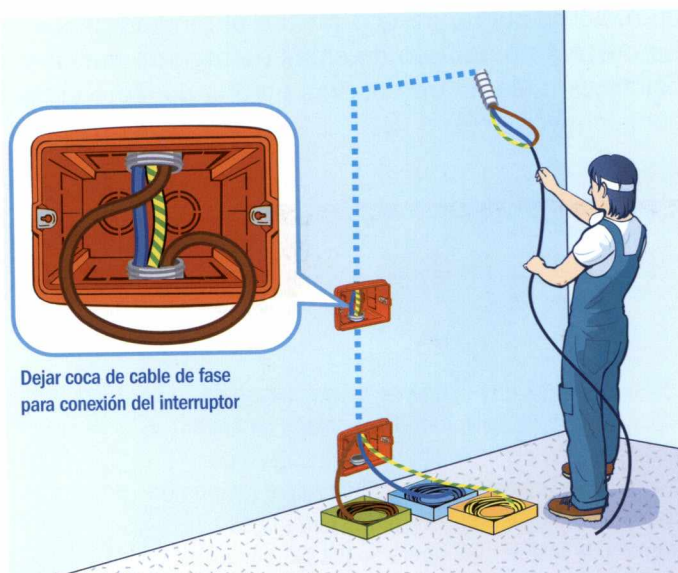
3. Tipos y características de conductores a emplear (sección: 1,5 mm²)



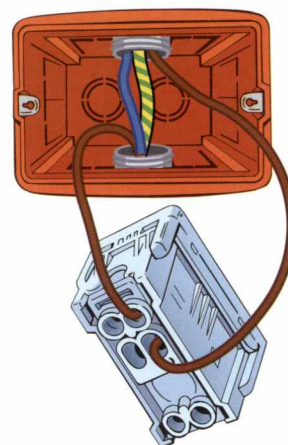
5. Identificar y cortar el conductor de fase



2. Cierre de la roza



4. Tendido de los conductores



6. Conectar el interruptor en el cable de fase

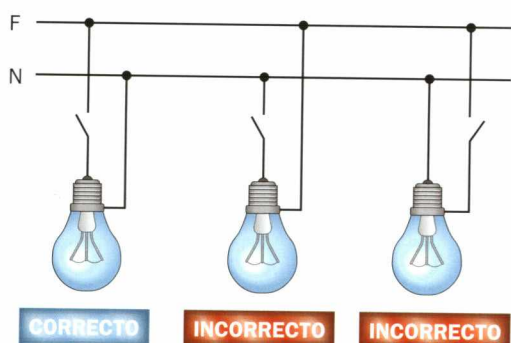
REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

Para accionar una lámpara de un punto de luz sencillo, se ha de interrumpir obligatoriamente el conductor de fase mediante un interruptor unipolar. Además, el conductor de salida de éste (vuelta de lámparas) debe estar conexionado al contacto interior central del portalámparas y el neutro al zócalo roscado o contacto exterior (REBT ITC-BT 44, apartado 2.3). Así evitaremos tocar accidentalmente la fase durante la sustitución de la bombilla. No obstante, la apertura de un interruptor unipolar no basta para trabajos de mantenimiento eléctrico, ya que no interrumpe el conductor neutro y puede resultar peligroso.

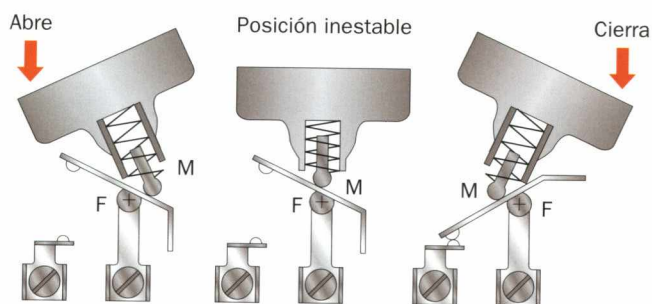
A pesar de su aparente sencillez, el interruptor responde a complejos requisitos tecnológicos, entre ellos el de apertura rápida de sus contactos y garantizar una duración de 40.000 maniobras.

Estas observaciones tienen validez también para los aparatos de mando expuestos en las siguientes páginas.

Conexión de interruptores unipolares y portalámparas



Cinematismo de resorte libre (mecanismo de cierre de un interruptor)



Un cinematismo de resorte libre se mueve de la posición de abierto a la de cerrado sin posibilidad de mantenerse en posición intermedia

INTERRUPTORES DEL SISTEMA DOMÓTICO CHORUS

Aplicaciones de REHABILITACIÓN Y DOMÓTICA

Tecla 1/2 módulo (4 por caja empotrada)

	1P-10AX Genérico	1P-10AX Localización
Colores teclas:		
Blanco	GW 10 021	GW 10 022
Negro	GW 12 021	GW 12 022
Titanio	GW 14 021	GW 14 022

Tecla 1 módulo (2 por caja empotrada)

1P-16AX Genérico	1P-16AX Localización	1P-16AX Señalización
GW 10 001	GW 10 002	GW 10 003
GW 12 001	GW 12 002	GW 12 003
GW 14 001	GW 14 002	GW 14 003

Tecla 2 módulos (1 por caja empotrada)

1P-16AX Genérico	1P-16AX Localización
GW 10 031	GW 10 032
GW 12 031	GW 12 032
GW 14 031	GW 14 032

1P-16AX Señalización	2P-16AX Genérico
GW 10 033	GW 10 004
GW 12 033	GW 12 004
GW 14 033	GW 14 004

1P-16AX Señalización	2P-10AX Con llave	2P-25AX Usos severos
GW 10 003	GW 10 006	GW 10 007
GW 12 003	GW 12 006	GW 12 007
GW 14 003	GW 14 006	GW 14 007

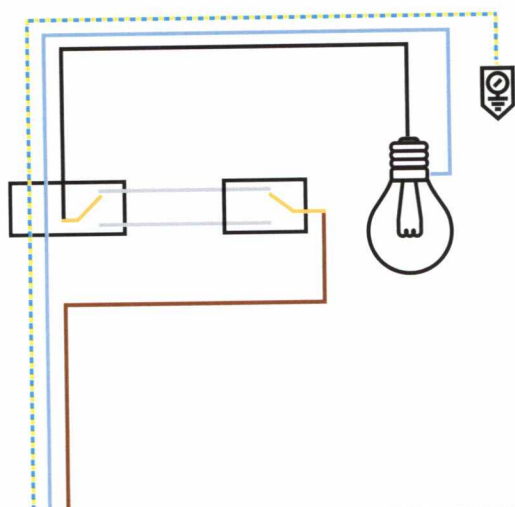
2P-16AX Genérico	2P-16AX Señalización
GW 10 034	GW 10 035
GW 12 034	GW 12 035
GW 14 034	GW 14 035

Los interruptores, conmutadores y cruzamientos del sistema domótico CHORUS, en colores blanco, negro y titanio, están disponibles en versiones 16AX para intensidad de 16 A también para circuitos fluorescencia (norma EN 60669-1 e IEC 60669-1).

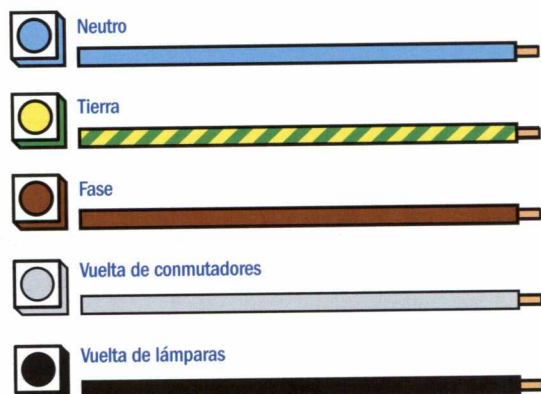
Todos los mecanismos CHORUS, con señalización luminosa se suministran sin lámpara.

2 NOCIONES BÁSICAS DE INSTALACIÓN EMPOTRADA

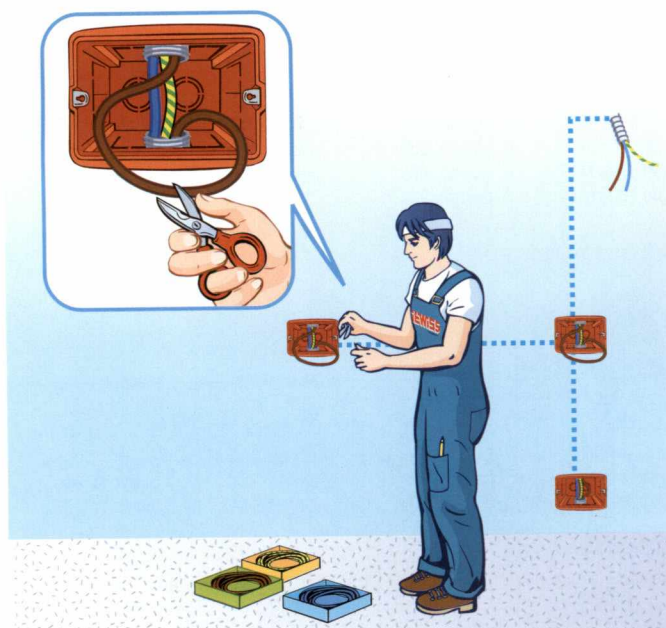
2.3 Punto de luz conmutado



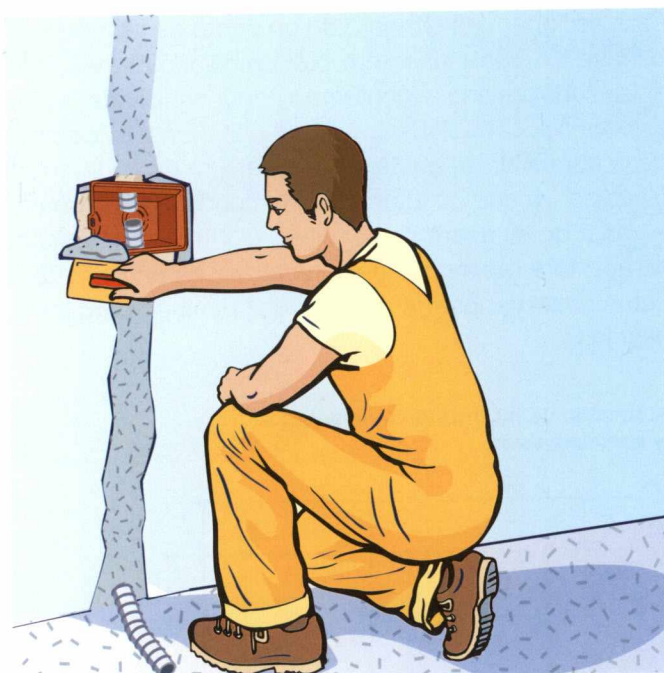
1. Esquema eléctrico del circuito de punto luz conmutado



3. Tipos y características de conductores a usar (sección: 1,5 mm²)



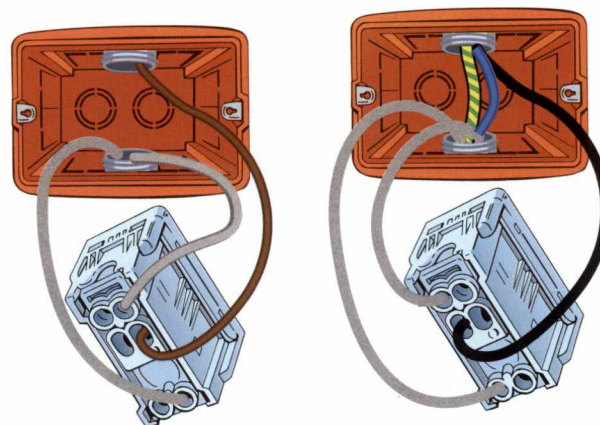
5. Recuperar y cortar el cable



2. Cierre de la roza



4. Tendido de conductores con la guía entre cajas de mecanismos, caja de conexiones y punto de luz



6. Conexión de los conmutadores respetando el contacto principal

REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

Para accionar un punto de luz desde dos lugares distintos se utilizan dos mecanismos de mando llamados conmutadores simples. Cada uno de estos dispositivos tiene tres contactos, uno de entrada, llamado común o principal y otros dos de salida o secundarios.

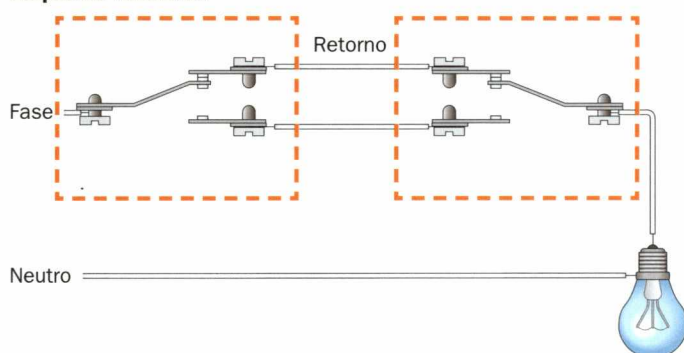
El cableado de la instalación es sencillo: al contacto principal de uno de los conmutadores se conecta el conductor de fase, al principal del otro el portalámparas mediante el conductor denominado "vuelta de lámparas". Los secundarios de ambos conmutadores se conectan entre sí mediante el conductor "vuelta de conmutadores".

El marcado de un conmutador debe incluir, al menos, los siguientes datos:

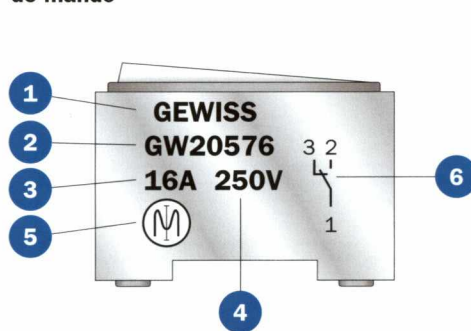
- 1) Designación comercial o marca.
- 2) Referencia de fabricante, según catálogo comercial.
- 3) Corriente nominal.
- 4) Tensión nominal.
- 5) Eventuales marcas de calidad.
- 6) Esquema de conexionado.

Este marcado es común para todos los mecanismos expuestos en estas páginas.

Esquema funcional



Lectura de datos de un aparato de mando



CONMUTADORES DEL SISTEMA DOMÓTICO CHORUS

Aplicaciones de REHABILITACIÓN Y DOMÓTICA

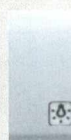
Tecla 1/2 módulo (4 por caja empotrada)

Colores teclas:

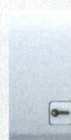
Blanco
Negro
Titanio



1P-10AX
Genérico
GW 10 061
GW 12 061
GW 14 061



1P-16AX
Genérico
GW 10 051
GW 12 051
GW 14 051



1P-16AX
Localización
GW 10 052
GW 12 052
GW 14 052



1P-16AX
Señalización
GW 10 053
GW 12 053
GW 14 053



1P-16AX
Pos 1-0-2
GW 10 121
GW 12 121
GW 14 121



1P-10AX
Con llave
GW 10 054
GW 12 054
GW 14 054

Tecla 2 módulos (1 por caja empotrada)



1P-16AX
Genérico
GW 10 071
GW 12 071
GW 14 071



1P-16AX
Localización
GW 10 072
GW 12 072
GW 14 072



1P-16AX
Señalización
GW 10 073
GW 12 073
GW 14 073

Tecla 3 módulos (1 por caja empotrada)



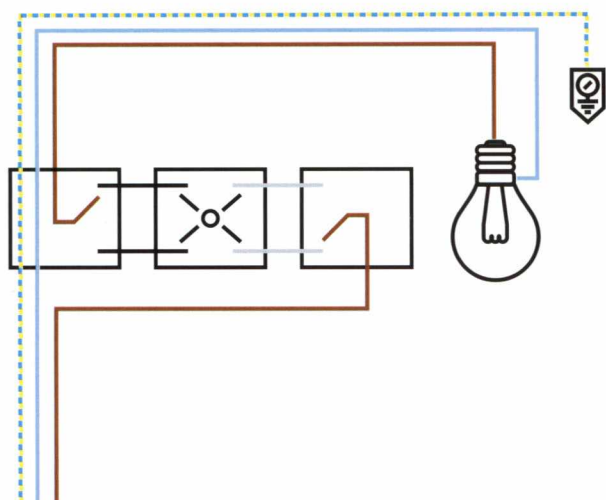
1P-16AX
(Versión Genérico/Local/Señalización)
GW 10 081/10 082/10 083
GW 12 081/12 082/14 083
GW 14 081/14 082/14 083

Los interruptores, conmutadores y cruzamientos del sistema domótico Chorus versión blanco/negro/titanio son fabricados para 16AX, corriente de 16A incluso para cargas fluorescentes.

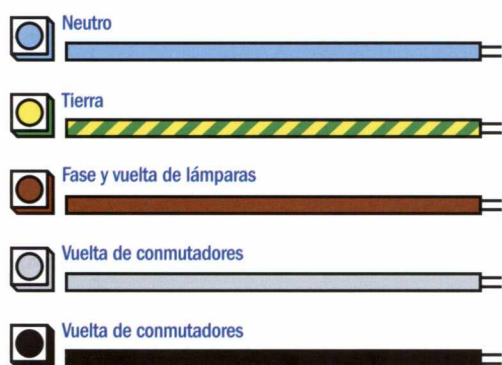
Todos los mecanismos CHORUS, con señalización luminosa se suministran sin lámpara.

2 NOCIONES BÁSICAS DE INSTALACIÓN EMPOTRADA

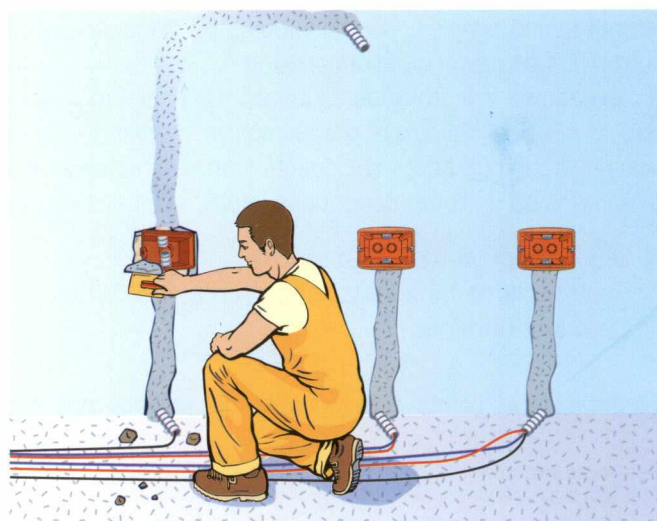
2.4 Punto de luz con cruzamiento



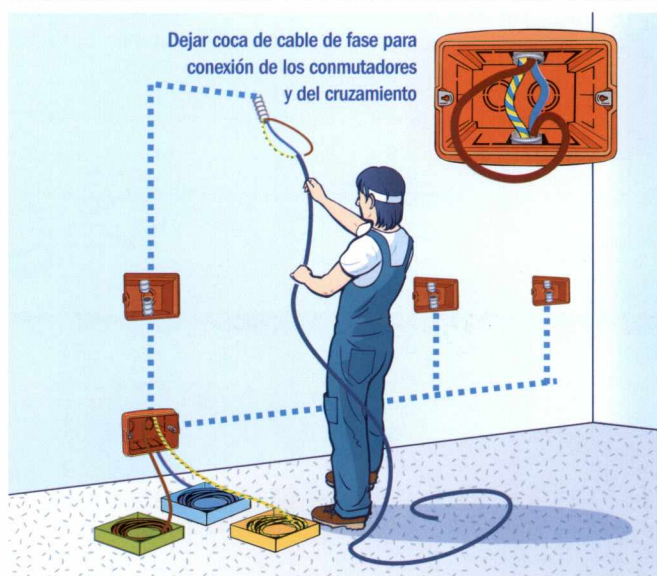
1. Esquema eléctrico del circuito punto luz con cruzamiento



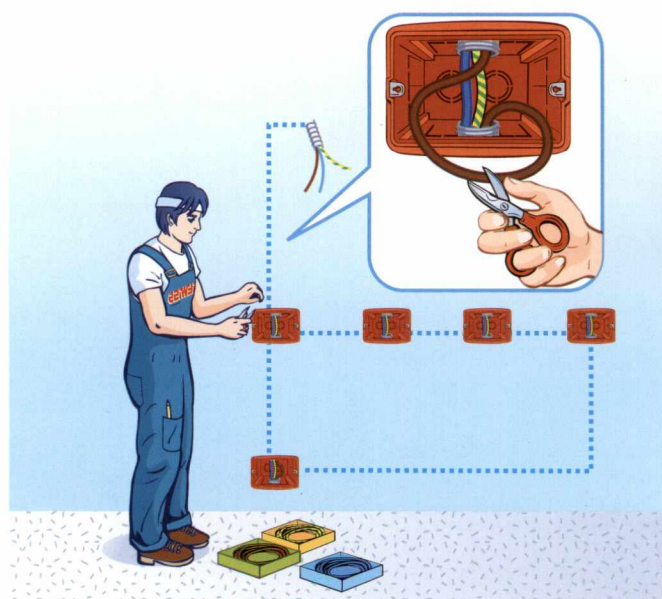
3. Tipos y características de conductores a emplear (sección: 1,5 mm²)



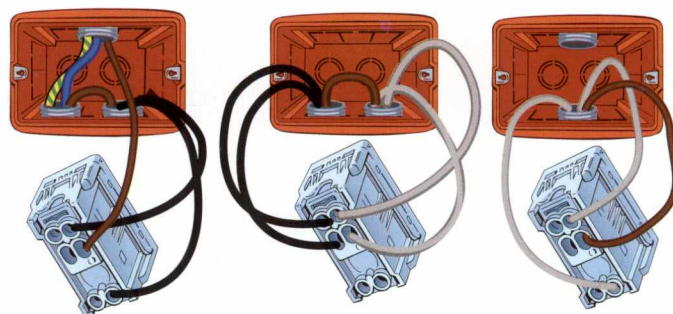
2. Cierre de la roza



4. Tendido de los conductores entre cajas y punto de luz y entre las cajas de conmutadores y cruzamiento



5. Recuperar y cortar el cable



6. Conexión de los conmutadores y del cruzamiento

REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

Para el encendido de un punto de luz desde más de dos lugares diferentes, se utilizan dos conmutadores simples y uno o varios conmutadores de cruce o cruzamientos.

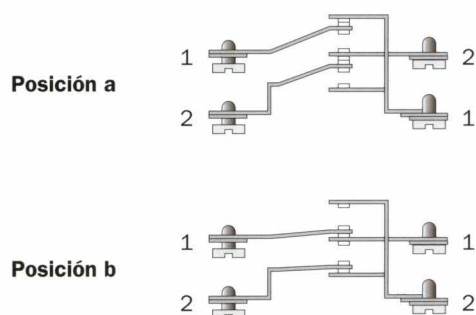
El número de conmutadores de cruce será igual al número de puntos de accionamiento menos dos. Por ejemplo, para un grupo de lámparas accionadas desde seis lugares, se instalarán cuatro cruzamientos y dos conmutadores simples.

Un conmutador de cruce tiene dos bornes de entrada o principales y dos de salida o secundarios. Los dos principales pueden hacer la función de secundarios y viceversa, es decir, son intercambiables.

El cableado de la instalación puede verse en la figura 1.

Para elegir correctamente la sección del cable, se debe considerar siempre la capacidad de los bornes, unificadas para todos los aparatos de mando tratados en esta página, como aparece en la tabla.

Principio de funcionamiento del cruzamiento



Características de los bornes de los aparatos de mando

Corriente nominal del mecanismo (A)	Secciones de cable admisibles		Diámetro máximo del conductor (mm)	Resistencia mínima a la tracción (N)
	mínima (mm ²)	máxima (mm ²)		
6	0,75	1	1,45	40
10	1	2,5	2,13	50
16	1,5	4	2,72	50
25	2,5	6	3,34	60
32	4	10	4,32	80

CRUZAMIENTOS DEL SISTEMA DOMÓTICO CHORUS

Aplicaciones de REHABILITACIÓN Y DOMÓTICA

Tecla 1 módulo (2 por caja empotrada)

Colores teclas:	1P-16AX Genérico	1P-16AX Localización	1P-16AX Señalización
Blanco	GW 10 091	GW 10 092	GW 10 093
Negro	GW 12 091	GW 12 092	GW 12 093
Titanio	GW 14 091	GW 14 092	GW 14 093

Tecla 2 módulos (1 por caja empotrada)

Colores teclas:	1P-16AX Genérico	1P-16AX Localización	1P-16AX Señalización
Blanco	GW 10 101	GW 10 102	GW 10 103
Negro	GW 12 101	GW 12 102	GW 12 103
Titanio	GW 14 101	GW 14 102	GW 14 103

Tecla 3 módulos (1 por caja empotrada)

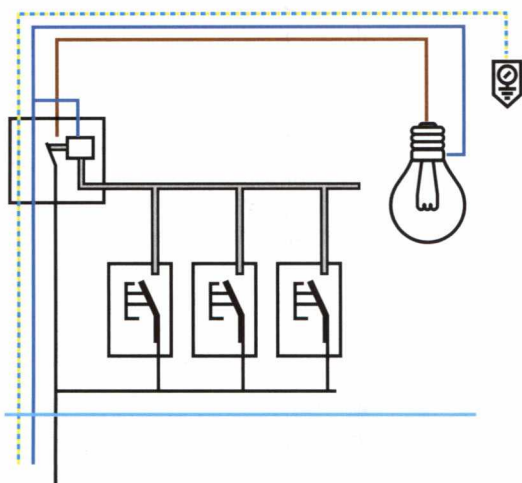
1P-16AX (Versión Genérico/Local/Señalización)
GW 10 014/10 012/10 013
GW 12 014/12 012/14 013
GW 14 014/14 012/14 013

Los interruptores, conmutadores y cruzamientos del sistema domótico CHORUS versiones blanco/negro/titanio son fabricados en versión 16AX, corriente de 16A incluso para cargas fluorescentes.

Todos los mecanismos CHORUS, con señalización luminosa se suministran sin lámpara.

2 NOCIONES BÁSICAS DE INSTALACIÓN EMPOTRADA

2.5 Punto de luz con relé por impulsos

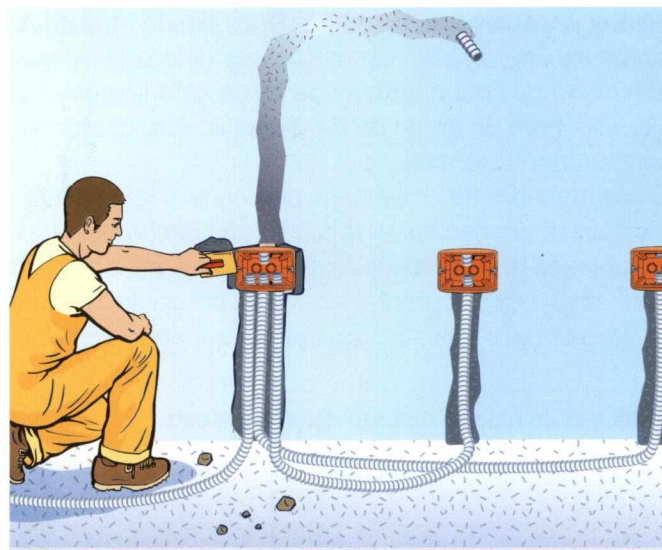


1. Esquema eléctrico del punto de luz con relé por impulsos

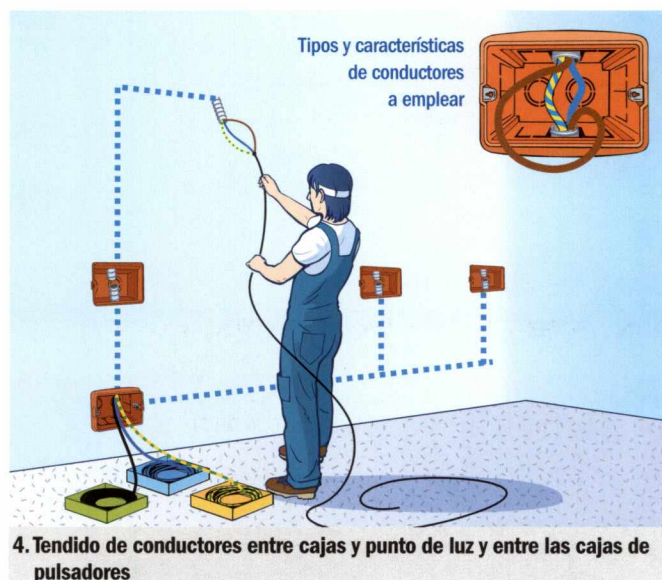
Sección: 1,5 mm²



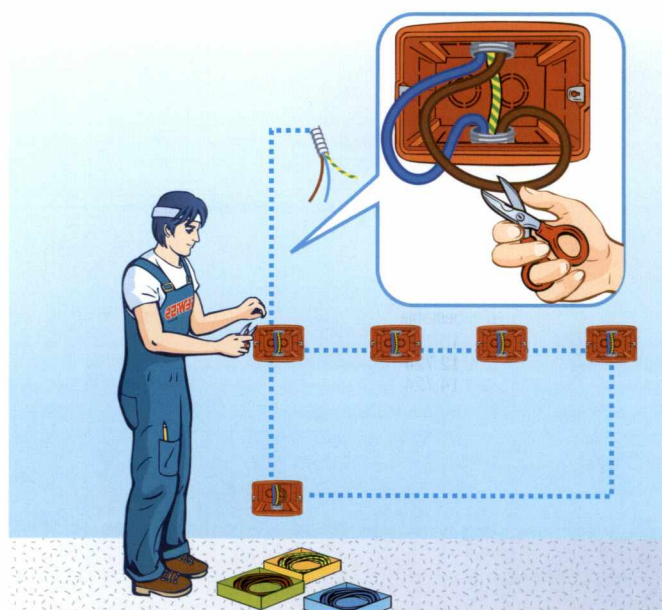
3. Tipos y características de conductores a emplear



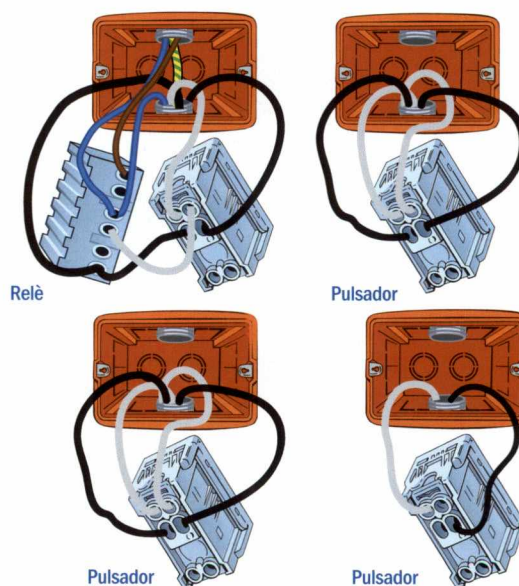
2. Cierre de la roza



4. Tendido de conductores entre cajas y punto de luz y entre las cajas de pulsadores



5. Recuperar y cortar el cable



6. Conexión entre relé y pulsadores

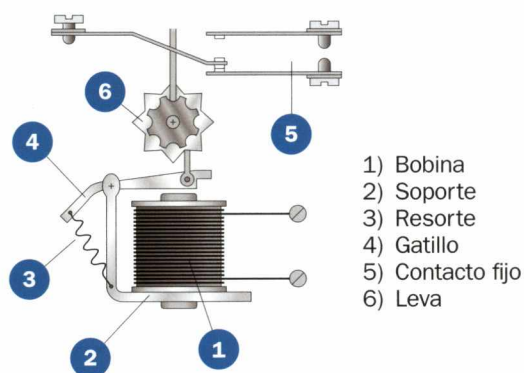
REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

El sistema a relé por impulsos o telerruptor, se utiliza en casos en los que se necesitan múltiples puntos de accionamiento. En lo que al funcionamiento se refiere, es una instalación gemela al punto de luz conmutado con cruce, pero en este caso, el mando de la iluminación se realiza desde pulsadores. Se utiliza habitualmente para ahorrar cableado y tiene la ventaja de que una avería en uno de los puntos de mando (pulsadores), no afecta al funcionamiento desde el resto.

Cuando actuamos sobre cualquiera de los pulsadores de mando se activa la bobina del telerruptor que conmuta el contacto de abierto a cerrado o viceversa. A cada nuevo impulso el contacto del telerruptor invierte la situación, apagando la luz si estaba encendida o encendiendo la luz si estaba apagada.

Un relé por impulsos puede tener uno o varios contactos de tipo interruptor o de tipo conmutador, pudiendo ser unipolares, bipolares, tripolares, etc.

Componentes de un relé de paso



Esquema

Bobina	Contactos
230V 50Hz	2A Servicio continuo 230V 50Hz

RELÉ POR IMPULSOS Y DIMMER DEL SISTEMA DOMÓTICO CHORUS

Para encender o apagar lámparas desde más de tres puntos, lo más indicado es utilizar un relé por impulsos.

Un dimmer electrónico del tipo pulsación corta o pulsación larga permite mandar y regular lámparas desde cualquier número de puntos con pulsadores unipolares con contacto normalmente abierto.

Una pulsación breve provoca un encendido o un apagado mientras que una pulsación prolongada de la misma tecla regula el nivel de intensidad luminosa.

El dimmer electrónico con pulsador está disponible en versión tradicional y en versión con tecnología IGBT, que permite la regulación de alimentadores electrónicos y garantiza un funcionamiento absolutamente silencioso y gradual.

INSTALACIÓN TÍPICA

- Sector residencial: regulación de la iluminación
- Sector terciario: en habitaciones de hotel, salas comunitarias, salas de prensa, etc.
- Los dimmers pueden ser instalados en sustitución de conmutadores sin modificar la instalación.

DIMMER Cargas resistivas e inductivas

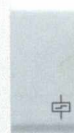


Colores mecanismo:
Blanco
Negro
Titania

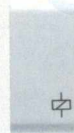
GW 10 568
GW 12 568
GW 14 568



1P Paso-Paso
GW 10 721
GW 12 721
GW 14 721



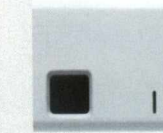
4 Secuencias
GW 10 723
GW 12 723
GW 14 723



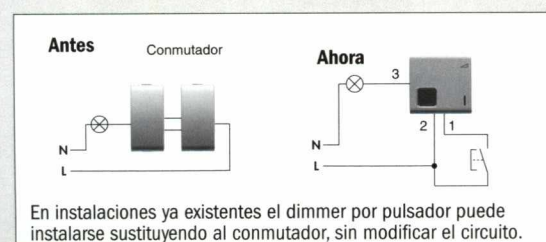
Monoestable
GW 10 724
GW 12 724
GW 14 724



Llamada
GW 10 726
GW 12 726
GW 14 726

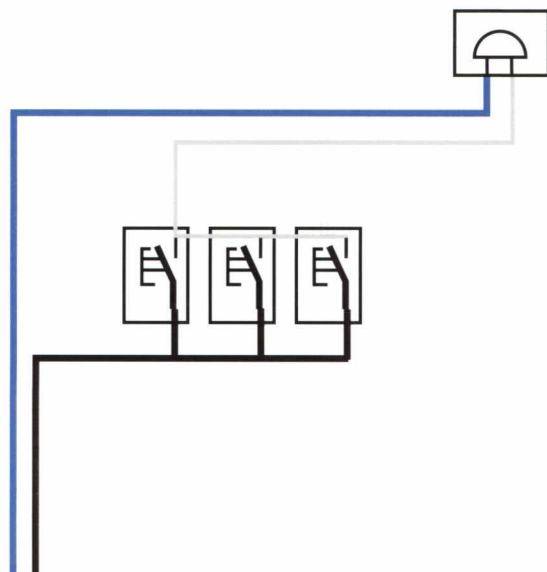


Electrónico Usos Severos
GW 10 725
GW 12 725
GW 14 725

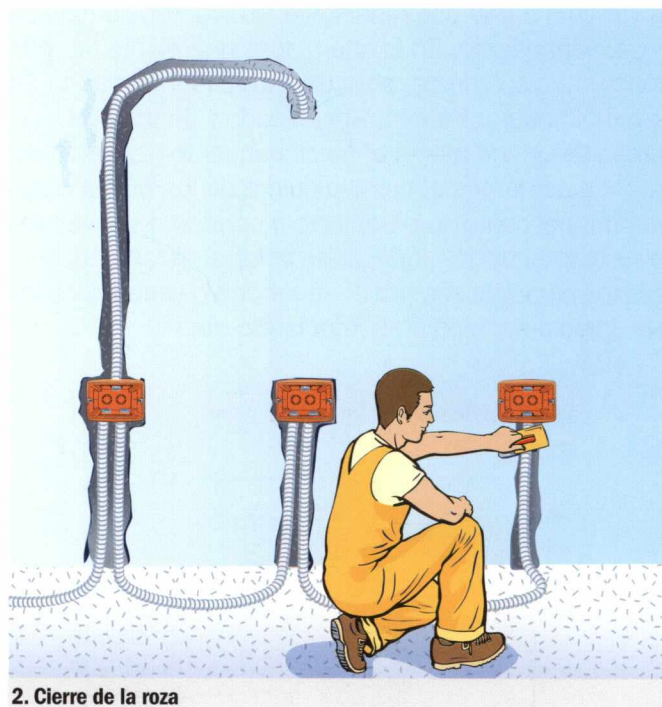


2 NOCIONES BÁSICAS DE INSTALACIÓN EMPOTRADA

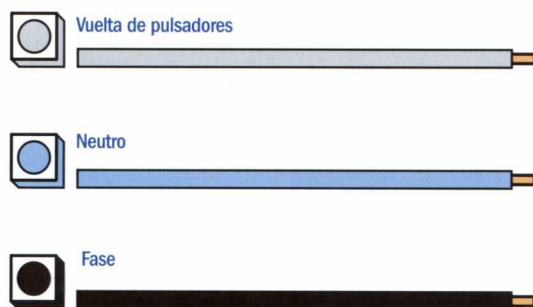
2.6 Circuito de llamada (timbre)



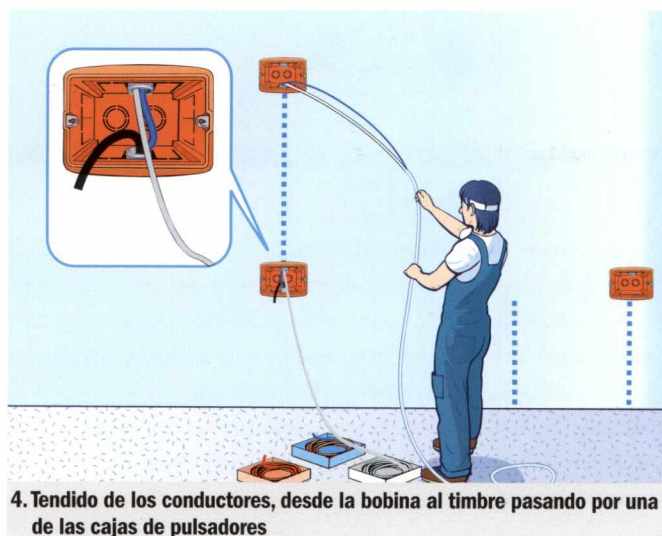
1. Esquema eléctrico del circuito de llamada o timbre



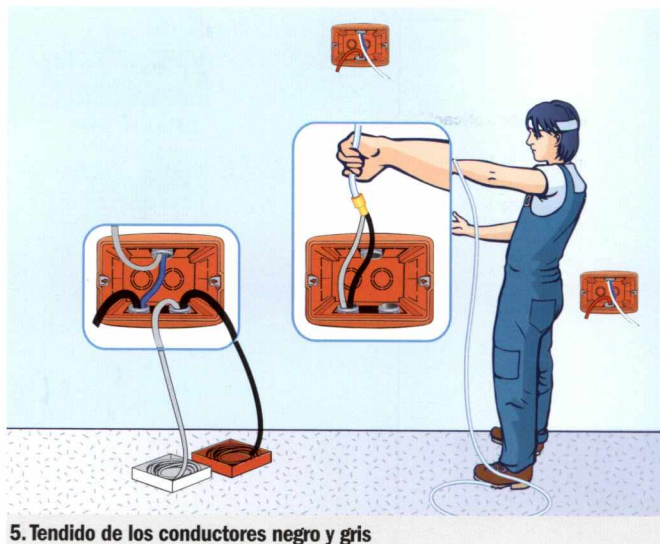
2. Cierre de la roza



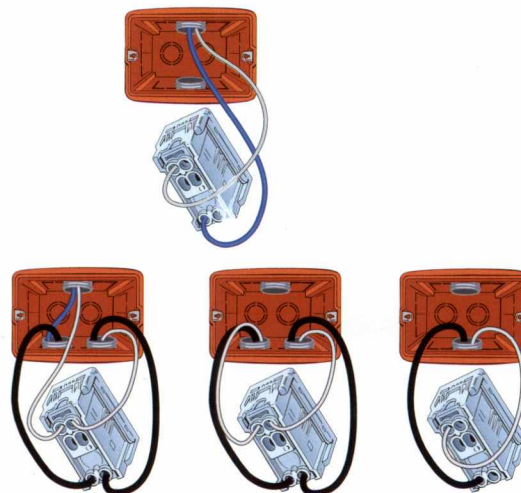
3. Tipos y características de conductores a emplear (sección: 1,5 mm²)



4. Tendido de los conductores, desde la bobina al timbre pasando por una de las cajas de pulsadores



5. Tendido de los conductores negro y gris



6. Conexión de los pulsadores y del timbre o zumbador

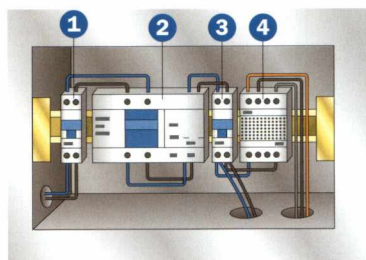
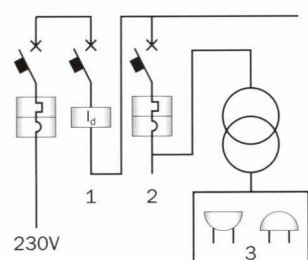
REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

La instalación de señalización acústica más sencilla se realiza con un pulsador que acciona un timbre. Se puede ampliar incorporando una segunda instalación interna de aviso para el personal de servicio o de socorro. Para este caso disponemos de sistemas multifunciones que incluyen un transformador de muy baja tensión de seguridad (MBTS, según REBT ITC-BT 36), un timbre y un zumbador para distinguir entre las dos llamadas de aviso y de socorro.

La llamada de socorro puede situarse en el baño mediante un pulsador con tirante de material aislante. Su instalación está permitida en los volúmenes 1 y 2 de cuartos de baño siempre que cumpla con los requisitos de la norma UNE-EN 60.669-1 (REBT ITC-BT 27, apartado 2.3) y requiere tres conductores (fase, neutro y retorno de pulsadores) de 1,5 mm² de sección.

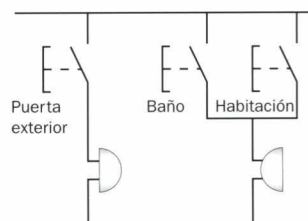
Cualquier instalación de señalización acústica debe conectarse al circuito de iluminación (REBT ITC-BT 25, tabla 1).

Esquema unifilar y disposición en el cuadro de una vivienda



- 1) Interruptor general automático
- 2) Diferencial general con rearme automático
- 3) Iluminación
- 4) Timbre y zumbador

Esquema de funcionamiento



SERIE 90 AM TIMBRE Y ZUMBADOR CON TRANSFORMADOR

Indicador acústico con transformador combinado para realizar 2 señalizaciones perfectamente diferenciadas; por ejemplo, señalización de socorro en baño y de aviso de timbre de entrada. El aparato se integra perfectamente con los pulsadores de la serie 90 y puede instalarse en cualquier cuadro mediante el sistema carril din.

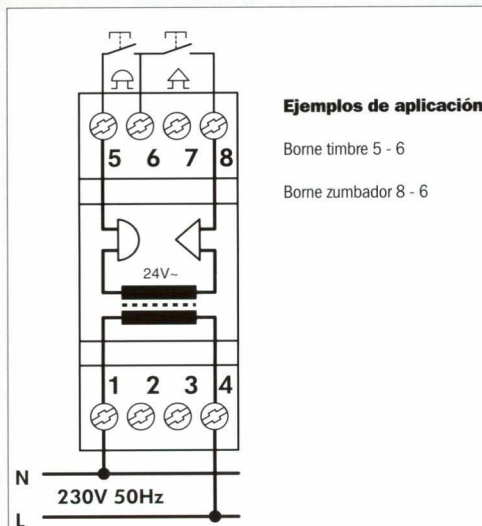
DATOS TÉCNICOS

Tensión de alimentación	230V 50Hz
Intensidad sonora	80dB a 1 m - timbre 70dB a 1 m - zumbador
Potencia máxima	3,8 W - timbre 3,8 W - zumbador

Ejemplos de aplicación

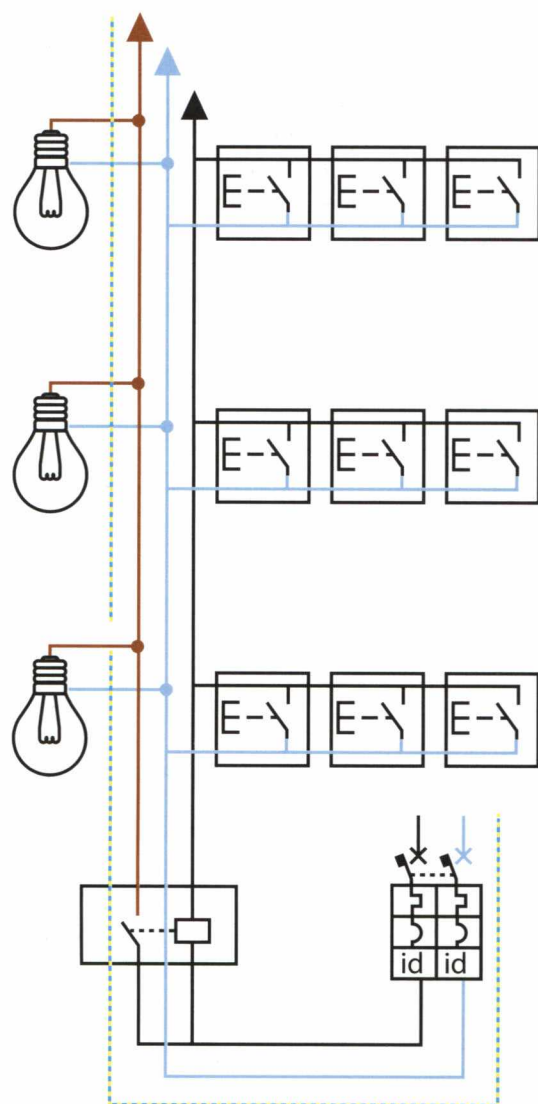
Borne timbre 5 - 6

Borne zumbador 8 - 6

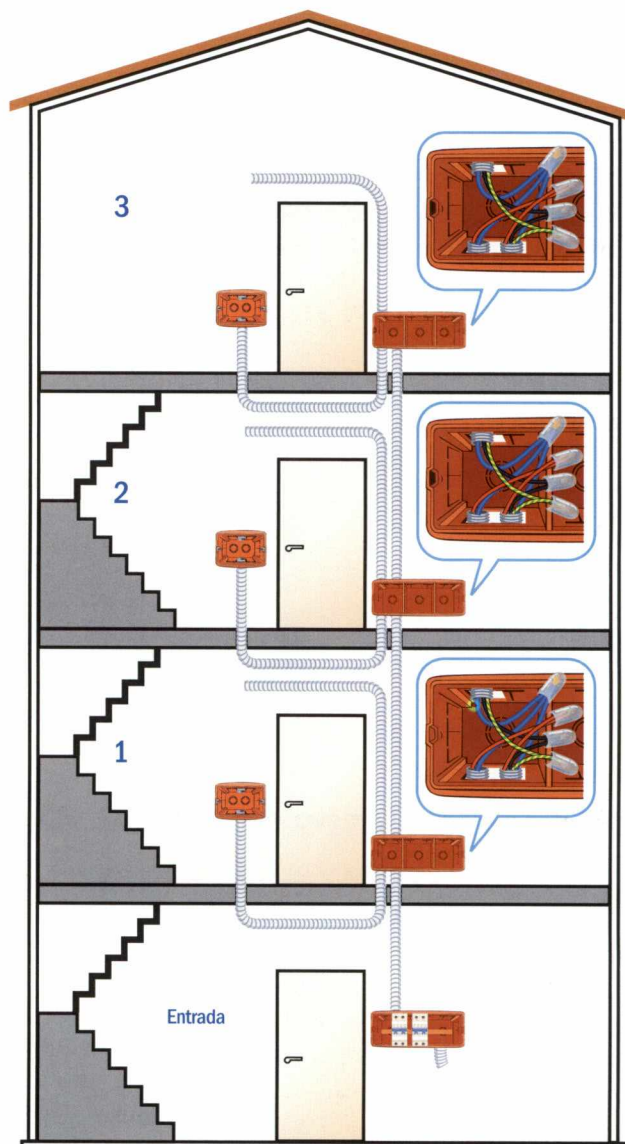


2 NOCIONES BÁSICAS DE INSTALACIÓN EMPOTRADA

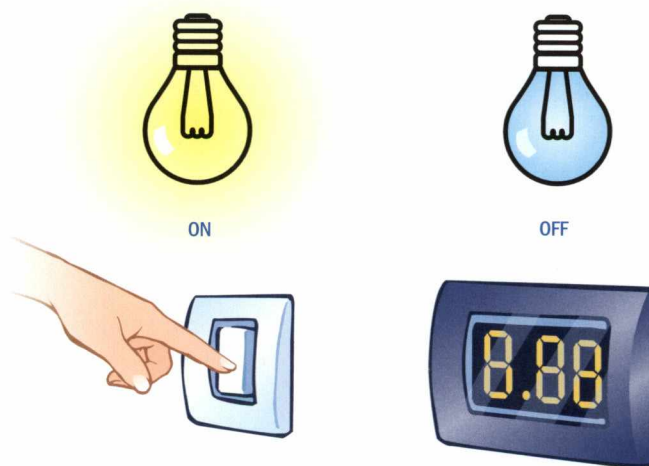
2.7 Iluminación de escaleras



1. Esquema eléctrico del circuito de iluminación



2. Ejemplo de edificio de tres plantas

3. Tipos y características de conductores a emplear (sección 1,5 mm²)

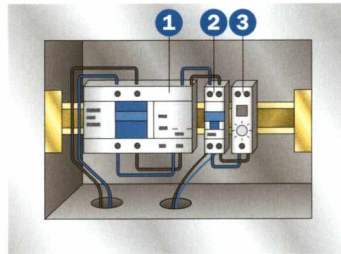
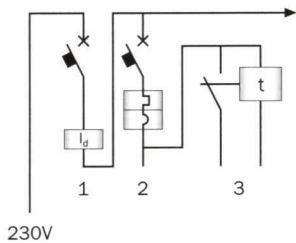
4. Ejemplo de mando con relé temporizado

REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

La instalación de iluminación de una escalera funciona de la siguiente manera: al actuar sobre cualquiera de los pulsadores situados en la escalera, se activa un temporizador con retardo a la desconexión que cierra un contacto y enciende las lámparas. Una vez liberado el pulsador, el temporizador mantiene las lámparas encendidas durante el tiempo que tiene regulado, en general de 1 a 6 minutos. A este tipo de temporizador, que se utiliza en aplicaciones de encendido de lámparas en las que se cuentan minutos, se le suele llamar minuteru.

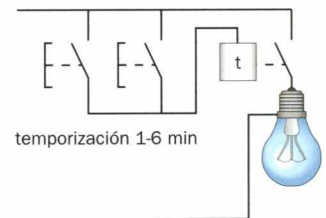
En la aplicación descrita de iluminación, los conductores serán como mínimo de 1,5 mm² de sección y con magnetotérmico de protección de 10 A. Esta instalación puede hacerse a tres o a cuatro hilos y completarse mediante un interruptor crepuscular que accione la iluminación de la escalera cuando haya poca luz natural (es decir, menos de 50 lux). Todo en función de las necesidades del cliente. Además puede ser automatizada posteriormente, reemplazando o añadiendo a los pulsadores sensores de presencia que al detectar personas encienden y, en ausencia de éstas, apagan después de un tiempo.

Circuito de potencia de la instalación y disposición en el cuadro



- 1) Interruptor diferencial general con rearme automático
- 2) Interruptor automático del circuito de iluminación
- 3) Automático de escalera o minuteru

Esquema de funcionamiento

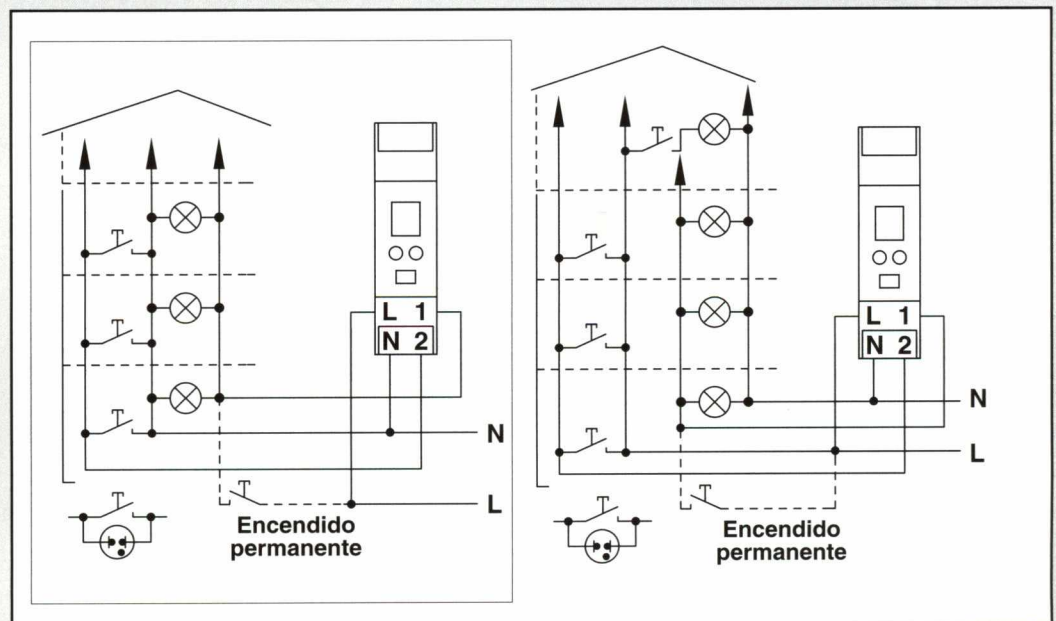


SERIE 90 AM TEMPORIZADOR ILUMINACIÓN ESCALERA

Automático de escalera equipado con mando local que permite cambiar el funcionamiento de modo temporizado a modo de encendido permanente para realizar labores de mantenimiento de la escalera.

DATOS TÉCNICOS

Tensión de alimentación	230V - 50Hz
Contactos de salida (relé)	1NO, 16A - 230V cosφ 1
Regulación de la temporización	30 s + 20 min



2 INSTALACIÓN EMPOTRADA PARA VIVIENDA

3.1 Introducción

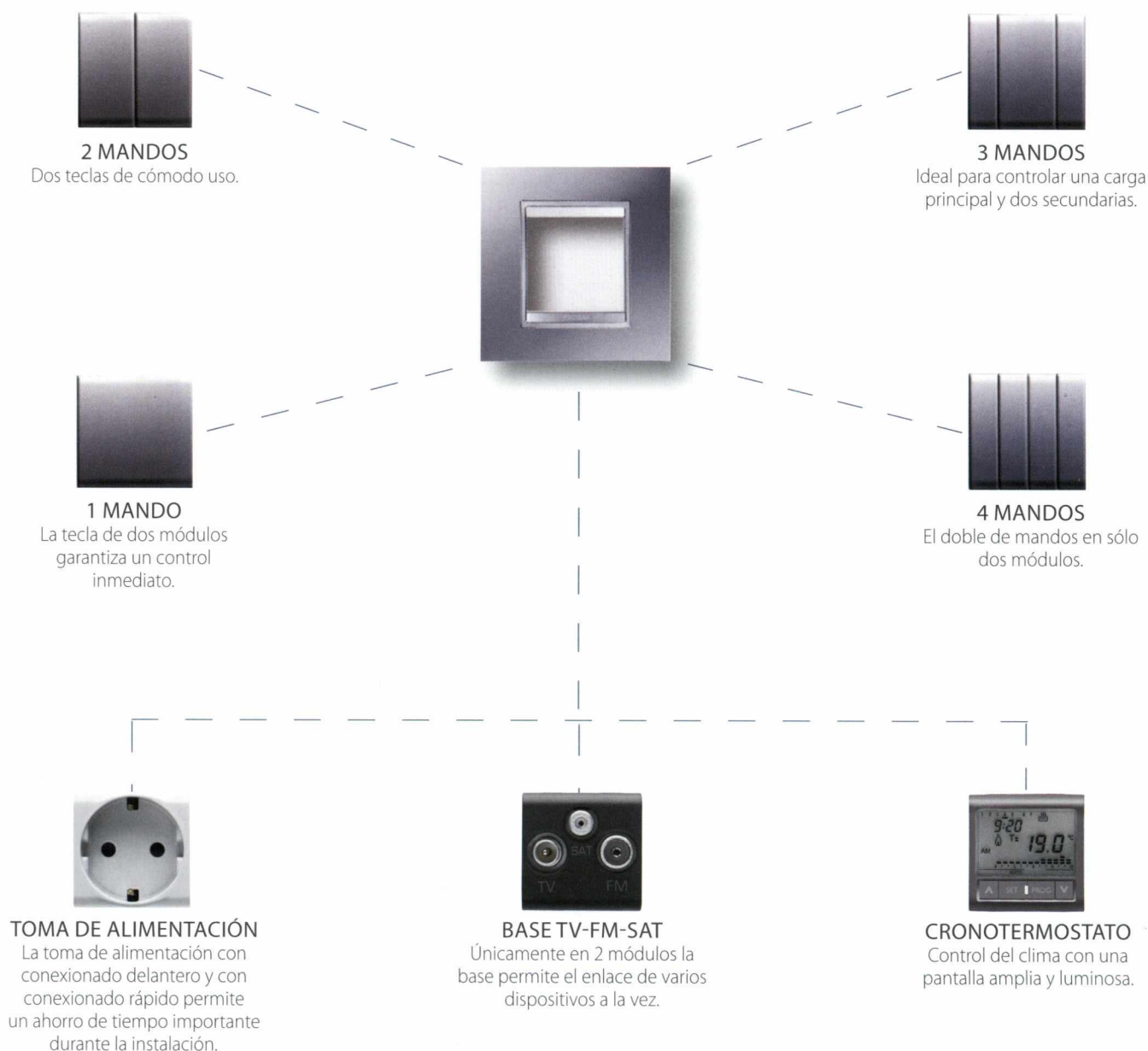
3.1.0 Consejos útiles de instalación

EL SISTEMA DOMÓTICO *CHORUS* PERMITE UNA INFINIDAD DE SOLUCIONES GRACIAS A LA MULTIPLICIDAD Y VARIEDAD DE SUS PRODUCTOS

Para conseguir que su rendimiento sea máximo, aconsejamos llenar las placas instaladas en los mecanismos de mando. Así se evitan los huecos sin utilizar en los embellecedores de los mecanismos, añadiendo valor y estética a la instalación. Esta característica permitirá ofrecer a los usuarios soluciones óptimas para una gestión adecuada y funcional del hogar. De entre ellas destacamos:

- Mejora de la estética, porque la completa utilización de las placas hace el punto de control eléctrico más armónico y alineado.
- Mayor utilidad, porque no hay tapas ciegas que hagan dudar en la utilización de los mandos (interruptores, conmutadores, etc.).
- Mayor racionalización, porque aumenta el número de puntos de accionamiento que se pueden disponer en un mismo espacio.

2 MÓDULOS PARA CAJA CUADRADA ENLAZABLE

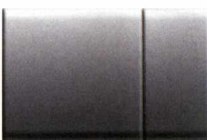


3 MÓDULOS PARA CAJA RECTANGULAR



3 MANDOS

La solución perfectamente simétrica.



2 MANDOS

La combinación de una tecla principal con una secundaria garantiza la fácil localización del mando que se necesita.



1 MANDO

Con la elegante tecla de tres módulos, cualquier activación es inmediata.



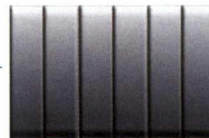
4 MANDOS

Gracias al medio módulo es posible controlar más de tres mandos desde un solo punto.



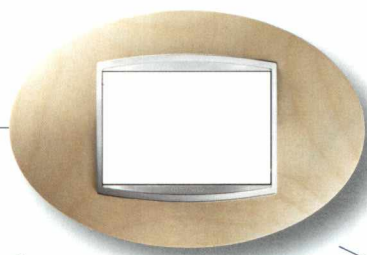
5 MANDOS

Una tecla principal flanqueada por cuatro mandos secundarios



6 MANDOS

La mayor capacidad de mando en un solo punto.



INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

La máxima protección ideal para toda la vivienda.



BASE PARA MÁQUINAS DE AFEITAR

Equipado con un selector frontal para seleccionar la tensión de salida.



DETECTOR DE GAS

Comprueba la presencia de metano/GLP en el ambiente residencial, en caso de alarma, permite accionar una electroválvula mediante un contacto de salida.

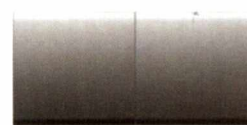
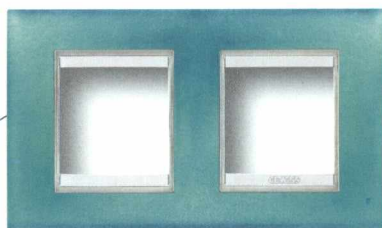
4 MÓDULOS



Detector de movimiento infrarrojo 1NA-16A



TV-FM-SAT 0dB



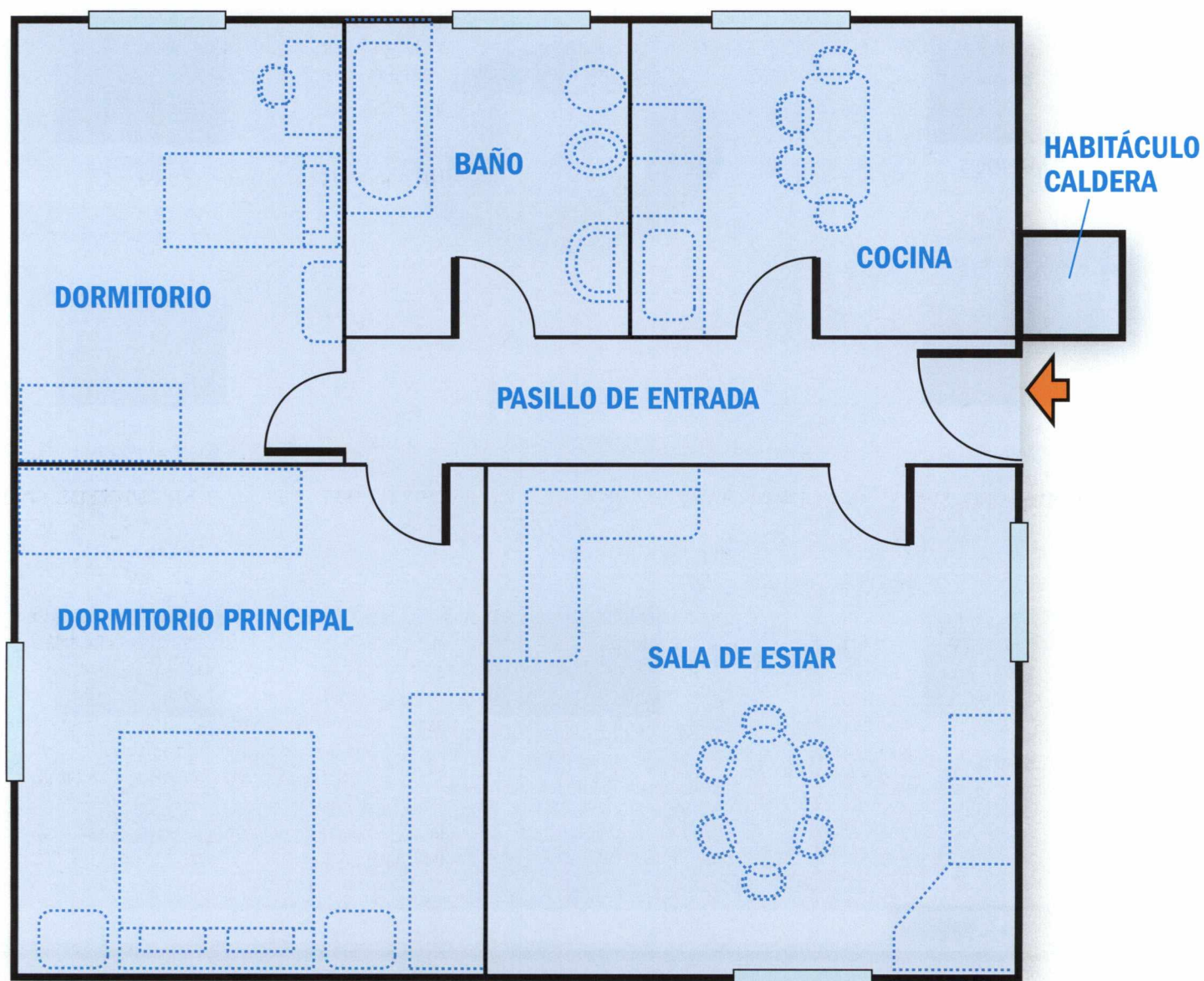
DOS MANDOS

Dos teclas 2 unidades de fácil activación.

3 INSTALACIÓN EMPOTRADA PARA VIVIENDA

3.1 Introducción

3.1.1 Vivienda típica



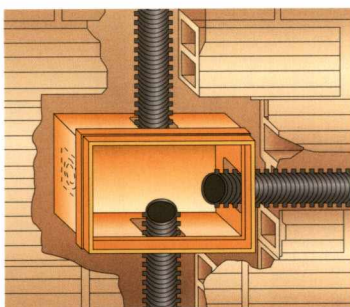
REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

El replanteo de una instalación eléctrica empotrada debe ser estudiado con detenimiento y precisión pues, tras la conclusión de los trabajos de albañilería, su modificación resulta costosa. Se tendrán en cuenta: la tipología de la construcción, la correcta ubicación de los puntos de luz, de las tomas de corriente y demás elementos de la instalación eléctrica. También hay que valorar los condicionantes técnicos y estéticos, las necesidades particulares de cada usuario, la disponibilidad económica del cliente y, por supuesto, sus limitaciones (edad, discapacidad, etc.). De esta forma puede llegarse a la aplicación del concepto "diseño para todos". Por esto se recomienda:

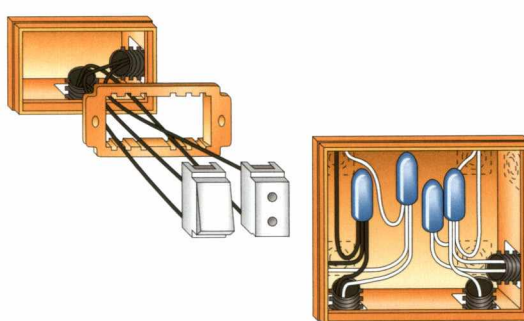
- Diseñar una instalación que permita futuras ampliaciones sin necesidad de obras (instalación de tubos de reserva, previsión de huecos en el cuadro de distribución, etc.).
- Prever un número de puntos de iluminación y de tomas de corriente superior al indicado en el **REBT ITC-BT 25**. Así puede reducirse o evitarse el uso de prolongadores múltiples y se mejora la seguridad de la instalación.
- No intentar un ahorro ficticio apurando al máximo las tomas por circuito para reducir el número de éstos. Incrementar los circuitos y pasar al grado de electrificación elevado no obliga a tener que cambiar la potencia contratada con la compañía suministradora. Se obtiene mayor confort pero no mayor consumo.

La instalación se divide en dos fases distintas: colocación de tubos y cajas empotradas; y conexión de conductores, mecanismos y cuadro de distribución.

Primera fase: empotrar tubos y cajas



Segunda fase: conectar conductores y mecanismos

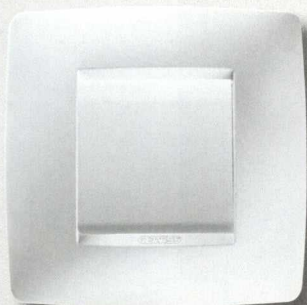


EL SISTEMA DOMÓTICO CHORUS

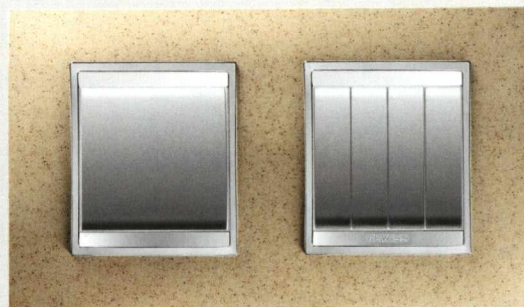
Tanto en el sector doméstico como en el terciario, el sistema Chorus ofrece soluciones globales de instalación que responden a las crecientes necesidades en materia de seguridad y de confort y a las exigencias siempre más avanzadas del hogar moderno. Diseño, estética y atención a los detalles están perfectamente integrados con los aspectos funcionales y ergonómicos de los aparatos.

Su gama completa y la modularidad del sistema permiten una gran flexibilidad en la realización de las instalaciones, desde soluciones básicas hasta soluciones avanzadas, realizables y ampliables incluso después de una primera instalación. La amplia oferta de placas logra una perfecta armonía con los elementos de decoración, gracias a la multiplicidad de colores y las nuevas formas juveniles que

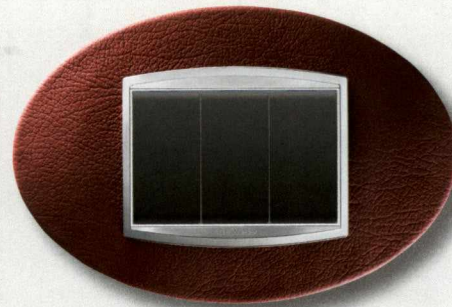
se añaden a la línea clásica. Con un gasto mínimo es posible preparar la instalación doméstica para futuras ampliaciones. Cuando se inicia la instalación basta prever canalizaciones y cajas adicionales que permitirán contener aparatos electrónicos complementarios y sistemas avanzados. Esto permitirá crear soluciones integradas para el "hogar inteligente".



One



Lux

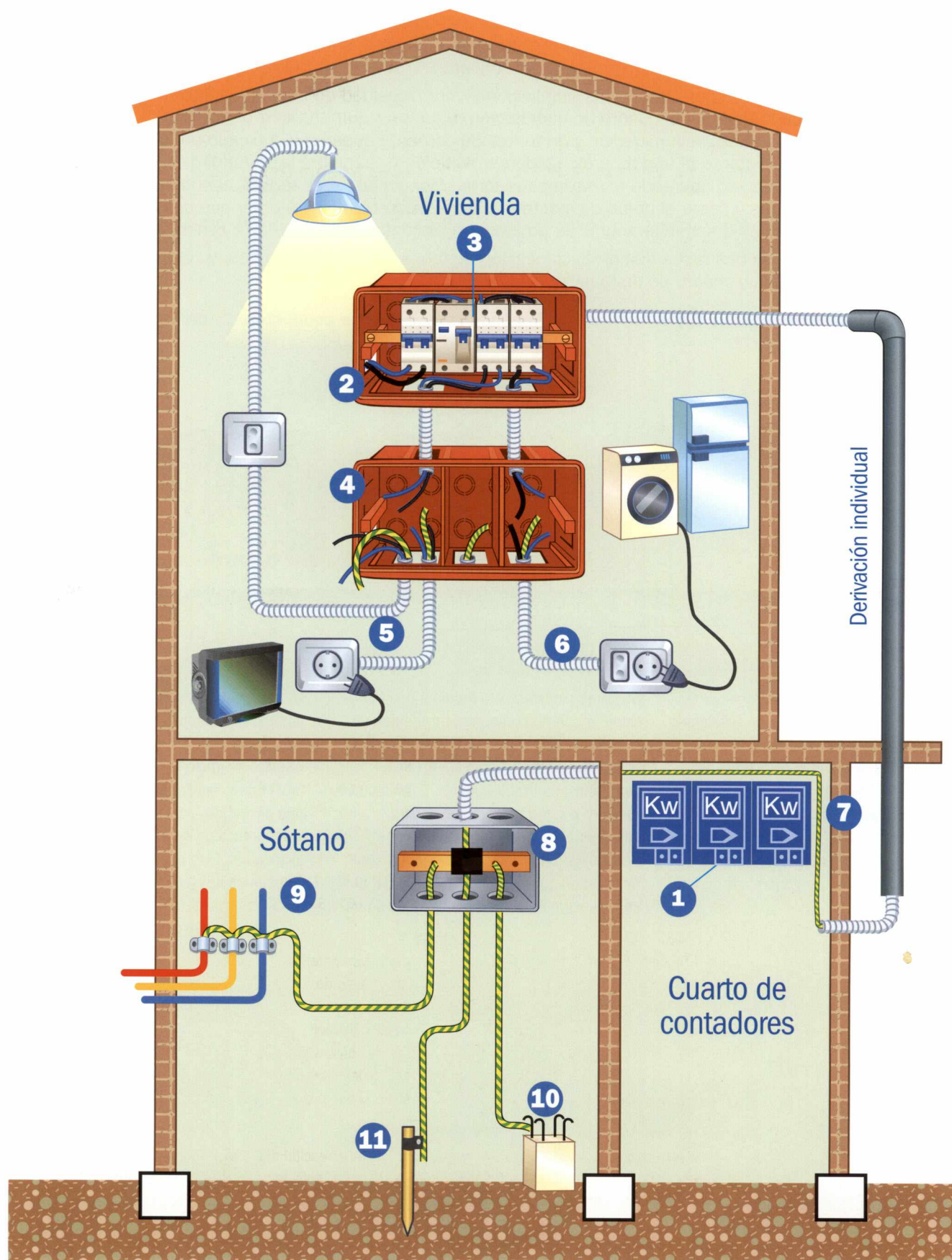


Art

3 INSTALACIÓN EMPOTRADA PARA VIVIENDA

3.1 Introducción

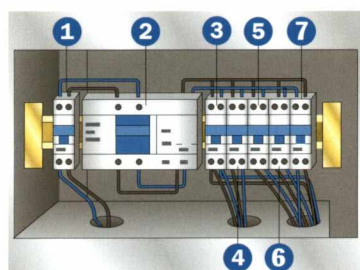
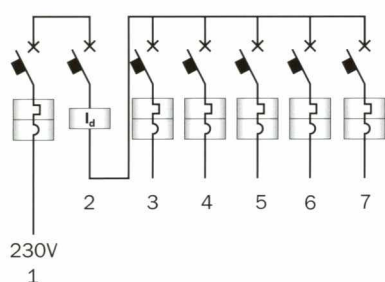
3.1.2 Instalación eléctrica en vivienda típica



REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

La canalización de la derivación individual de una vivienda, que es el inicio de la instalación privada, enlaza el módulo del contador (1) con el cuadro de distribución (2). En éste se sitúan los dispositivos generales e individuales de mando y protección de la vivienda (3) de donde partirán los circuitos interiores a través de una caja de derivación (4). Los circuitos interiores, tales como el de alumbrado (5) y los de tomas de corriente (6), alimentarán a los puntos de utilización de la vivienda. En cuanto a la instalación de puesta a tierra, debe preverse un borne principal de tierra (8) al cual se unirán los siguientes conductores: de protección (7), que une todas las masas de la vivienda; de unión equipotencial principal (9), que une las canalizaciones metálicas generales (agua, gas, etc.) y cualquier otra masa metálica importante (10). Desde el borne principal de tierra (8) partirá la línea de tierra hasta el electrodo o toma de tierra (11). Para más información, (REBT: ITC-BT 15, ITC-BT 16, ITC-BT 17, ITC-BT 18, ITC-BT 25, ITC-BT 26).

Todas estas acciones serán tratadas en este manual en dos fases: colocación de tubos y cajas, y conexión de conductores y mecanismos.



- 1) Interruptor general 2 × 25A
- 2) Diferencial general de rearme automático 2 × 25A, 30 mA
- 3) Iluminación 2 × 10A
- 4) Tomas uso general 2 × 16A
- 5) Lavadoras, lavavajillas y termo 2 × 20A
- 6) Tomas de baños y auxiliares de cocina 2 × 16A
- 7) Cocina y horno 2 × 25A



Restart

SERIE RESTART DISPOSITIVOS DE REARME AUTOMÁTICO

SERVICIO Y CONFORT

Los interruptores diferenciales pueden estar sujetos a disparos intempestivos que no se deben a un mal funcionamiento de la instalación, sino que pueden estar originados por causas imprevistas como rayos o perturbaciones existentes en la red. La caída inoportuna del interruptor diferencial puede desconectar cargas importantes como frigoríficos y alarmas. Las consecuencias de la desconexión de estas cargas serán más graves cuanto más tiempo dure el corte de suministro eléctrico. Para solucionar definitivamente el problema es necesario instalar un interruptor diferencial de rearme automático Restart de GEWISS.

SEGURIDAD SIEMPRE

Cuando ReSTART se dispara actúa de forma eficaz y segura. Primero comprueba que la causa del corte eléctrico no es un defecto de aislamiento en la instalación. Entonces, si todo está correcto, el interruptor se rearma automáticamente y restablece la tensión en menos de 90 segundos. Si por el contrario se trata de una avería permanente, ReStart impide la reactivación automática del interruptor y señala la presencia de la avería encendiendo un testigo luminoso.

RESTART CON AUTOTEST

El test mensual, que garantiza la máxima fiabilidad en la protección diferencial, siempre causa inconvenientes debido al apagón temporal que provoca la operación, por ejemplo, la pérdida de la programación del despertador. Para solventar dichos inconvenientes se aconseja la instalación de Restart con Autotest. El producto, además de la función de rearme automático con control preventivo de la instalación (propio de toda la serie Restart), ejecuta autónomamente un test periódico de la protección diferencial sin desconectar la instalación. Así se garantiza la máxima seguridad de las personas y se eliminan las molestias.

Restart con Autotest



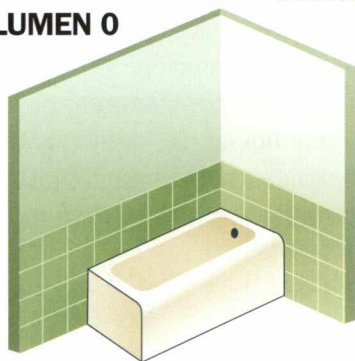
3 INSTALACIÓN EMPOTRADA PARA VIVIENDA

3.1 Introducción

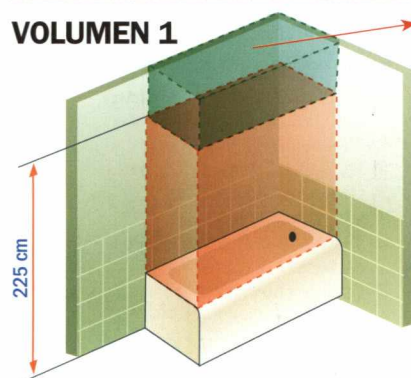
3.1.3 Zonas baño/ducha

DIVISIÓN POR ZONAS

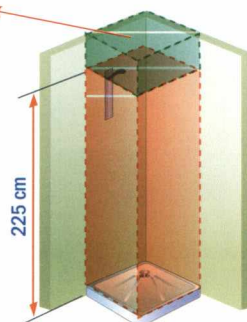
VOLUMEN 0



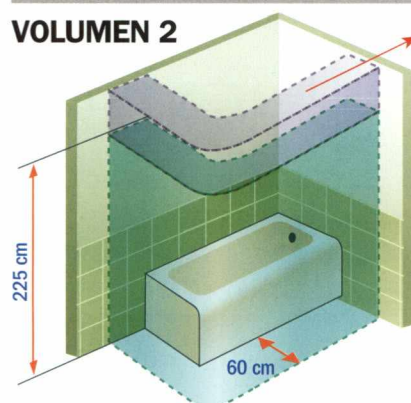
VOLUMEN 1



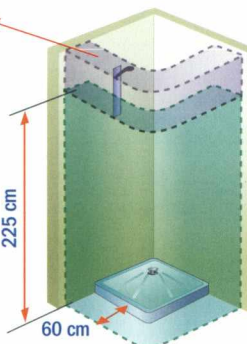
Volumen 2
hasta 3 m o techo



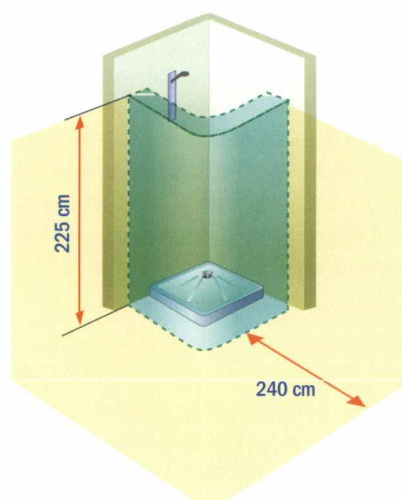
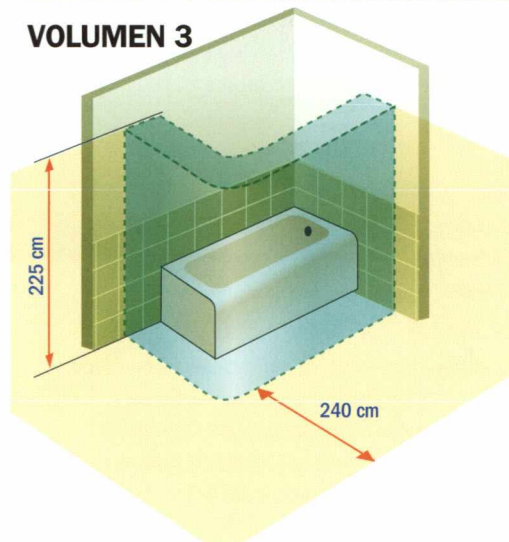
VOLUMEN 2



Volumen 3
hasta 3 m o techo



VOLUMEN 3



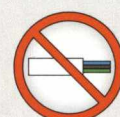
INSTALACIONES PROHIBIDAS



Instalaciones
eléctricas



Bases/
interruptores*



Conductores
vistos



Cajas
derivación



Lavadora y
electrodomésticos

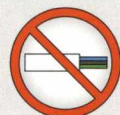


Aparatos de
iluminación

* Está permitido su
empleo: interruptores
de circuitos MBTS
con tensión hasta
12V en c.a. o 30V
en c.c. con fuente de
seguridad fuera de
las zonas 0,1 y 2.



Bases/
interruptores*



Conductores
vistos



Cajas
derivación



Lavadora y
electrodomésticos



Aparatos de
iluminación**

**Está permitido
su empleo:
aparatos de
iluminación
de clase I o II,
con interruptor
diferencial con
 $I_{dn} \leq 30 \text{ mA}$

**Cualquier aparato
no protegido
por diferencial
con $I_{dn} \leq 30 \text{ mA}$**

Ver las referencias técnicas

REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

INSTALACIONES PERMITIDAS



Alimentación



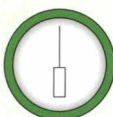
Aparatos para
Volumen 0



Termos



Conducciones
empotradas



Tirantes de
pulsadores



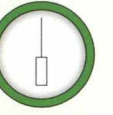
Detectores H₂O



Termos



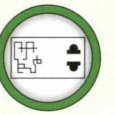
Conducciones
empotradas



Tirantes de
pulsadores



Detectores
H₂O



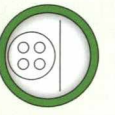
Bases para
máquina
de afeitar



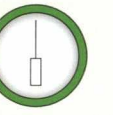
Aspiradores
y aparatos
de iluminación



Termos



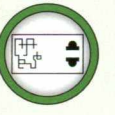
Conducciones
empotradas



Tirantes de
pulsadores



Detectores
H₂O



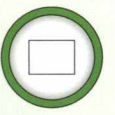
Bases para
máquina
de afeitar



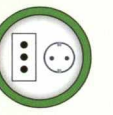
Aspiradores
y aparatos
de iluminación



Electrodo-
mésticos



Cajas de
derivación



Aparatos
de mando

Los locales que contienen bañeras o duchas son considerados particularmente peligrosos. Por eso, se dividen en volúmenes que expresan los receptores, materiales, y formas de instalación en cada zona. Así se pretende evitar que personas dentro del agua, o descalzas, puedan acceder a partes comprometidas de la instalación eléctrica.

La **ITC-BT 27 del REBT** define las condiciones particulares para este tipo de locales.

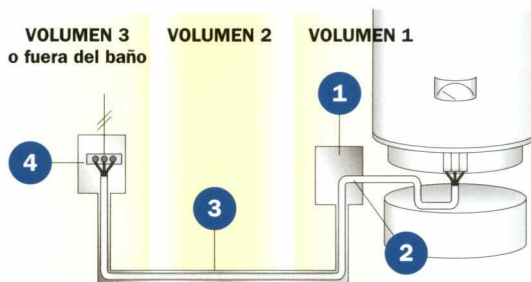
En el **volumen 0**, que comprende el interior de la bañera o ducha, se pueden instalar solamente aparatos fijos adecuados (IP X7), y el cableado necesario para alimentarlos.

En el **volumen 1**, están permitidos solamente aparatos fijos alimentados con muy baja tensión de seguridad (MBTS) no superior a 12 V en ca o 30 V en cc. También se permiten instalar calentadores de agua y el equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje con las condiciones particulares indicadas en el dibujo.

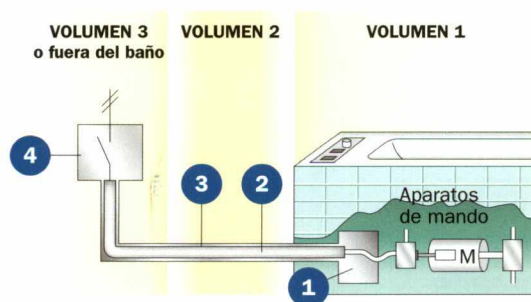
En el **volumen 2**, están permitidos los aparatos del Volumen 1 y las luminarias, ventiladores y calefactores, si su alimentación está protegida por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.

En el **volumen 3**, están permitidos los aparatos eléctricos si están protegidos por un transformador de aislamiento, o por muy baja tensión de seguridad; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.

Acometida del termo en Volumen 1



Acometida de la bañera de hidromasaje

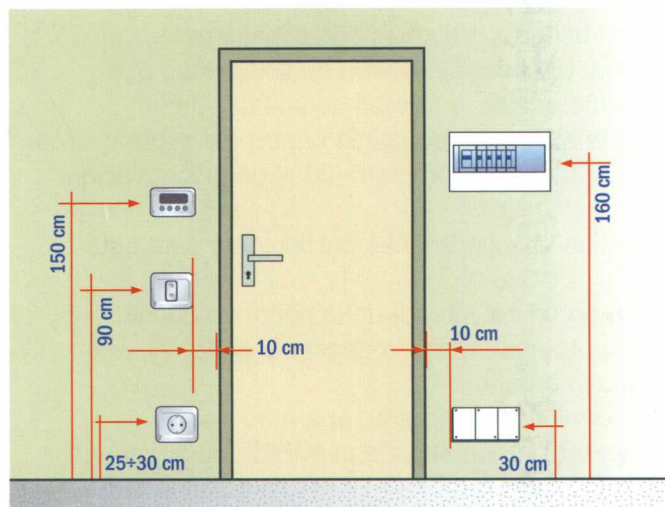


- 1) Caja empotrada detrás de la bañera
- 2) Cable con cubierta
- 3) Tubo empotrado
- 4) Caja de derivación para conexión a la instalación

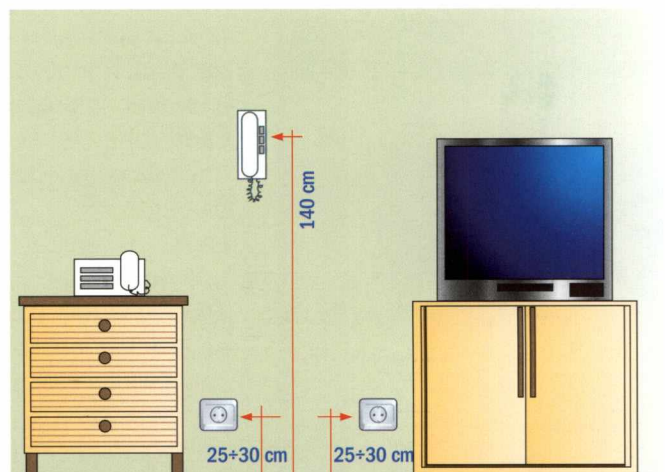
3 INSTALACION EMPOTRADA PARA VIVIENDA

3.1 Introducción

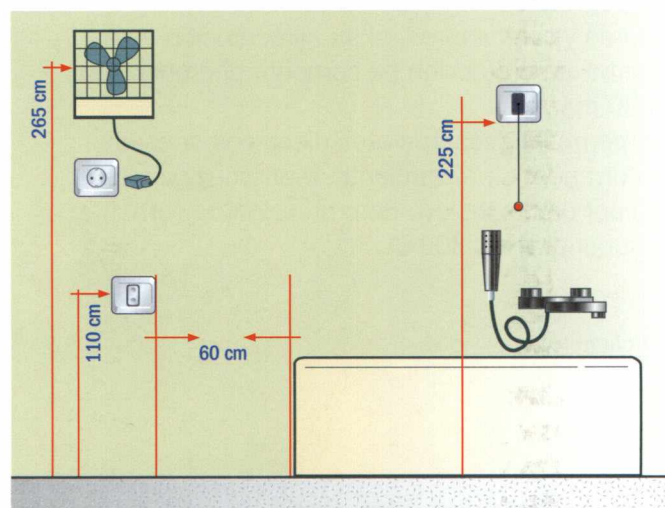
3.1.4 Ejemplos de cotas de instalación



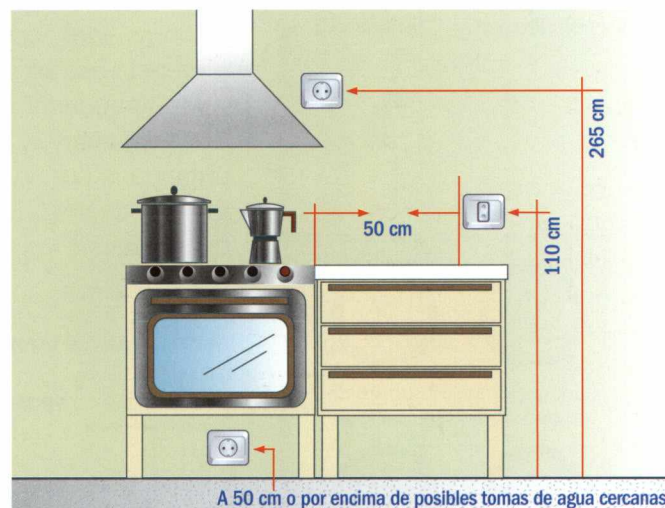
1. Ejemplo de cotas de instalación para aparatos de mando, tomas de corriente, termostatos, cuadro general y cajas de derivación



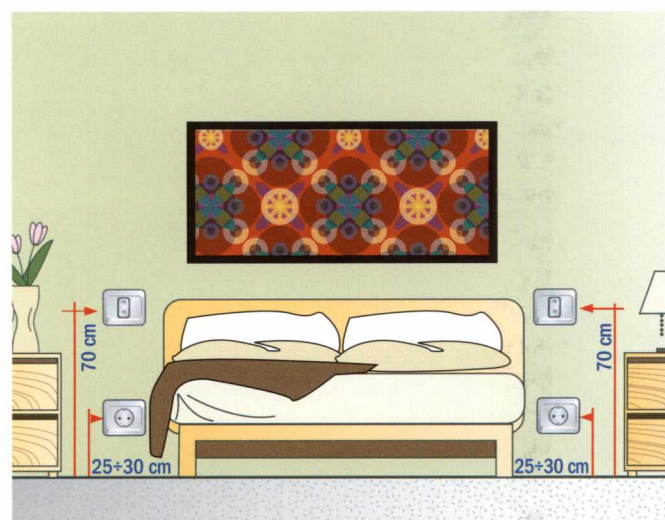
2. Ejemplo de cotas de instalación para portero automático, tomas telefónicas y TV



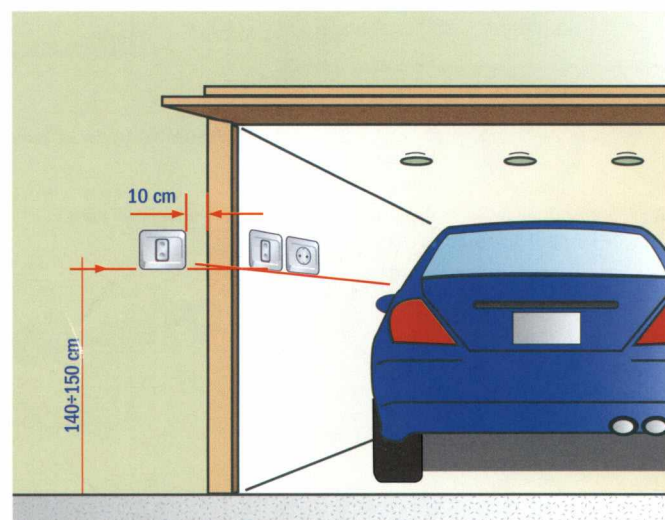
3. Ejemplo de cotas de instalación para pulsadores con tirante aislante (bañera y ducha), toma para extractor y base de corriente



4. Ejemplo de cotas de instalación para bases de corriente, tomas para aspirador y recomendación para instalación sobre el plano de trabajo



5. Ejemplo de cotas de instalación para bases (25+30 cm) y mando de luces sobre las mesillas (70 cm)



6. Ejemplo de cotas de instalación para bases y mandos luces (garajes)

Nota: las bases de empotrar en paredes no deben estar muy cercanas al suelo para evitar la penetración de humedad, polvo, etc.

3.1.5 Medidas para anular barreras arquitectónicas

Ejemplos de cotas de instalación

La ubicación de los mecanismos eléctricos debe ser tal que permita el libre accionamiento y favorezca el funcionamiento y la seguridad. Deberán tenerse en cuenta las influencias externas a que esté sometido el local donde se hace la instalación (UNE 20460-3).

Medidas particulares

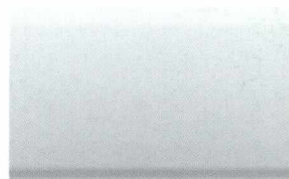
Las leyes relativas al derribo de barreras arquitectónicas prevén medidas de ubicación de los servicios eléctricos para ser usados por personas en silla de ruedas. Tales medidas son obligatorias para los edificios que, según la ley, deben tener características de accesibilidad para los minusválidos, a saber:

- Servicios comunes de edificios de viviendas.
- Locales de pública concurrencia como escuelas, instalaciones sanitarias, asistenciales, culturales y deportivas
- Sedes de empresas o sociedades.

Obligaciones fundamentales

- Los baños deben contar con una instalación de llamada de socorro, con el pulsador cerca del inodoro y de la bañera o ducha.
- La forma y ubicación de los elementos de mando, los cuadros, los pulsadores y el telefonillo han de facilitar su utilización por personas en silla de ruedas, y además ser fácilmente localizables incluso en condiciones de reducida visibilidad.
- Todos los aparatos eléctricos de señalación deben colocarse de modo que permitan una percepción visual y acústica inmediata.
- Todos los aparatos de mando usuales, incluidas las tomas de corriente, han de ubicarse a una altura que permita su utilización por personas minusválidas.

PRODUCTOS ACONSEJADOS

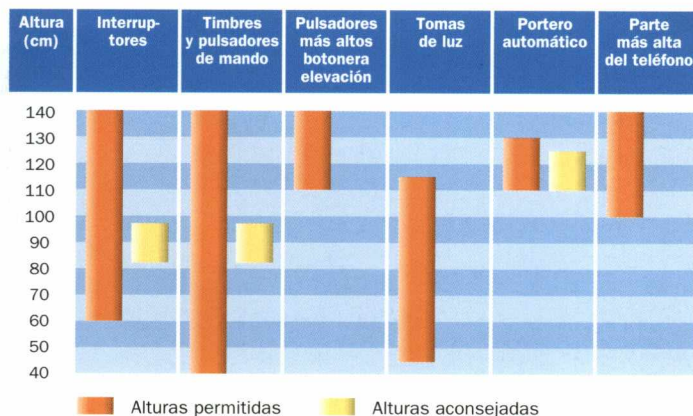


Mandos de tecla ancha (3 módulos)



Relé de llamada

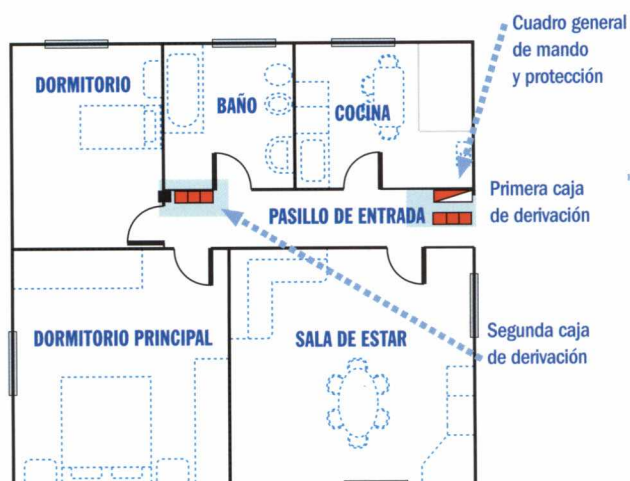
Alturas mínimas y máximas aconsejadas para la eliminación de las barreras arquitectónicas a favor de minusválidos en silla de ruedas



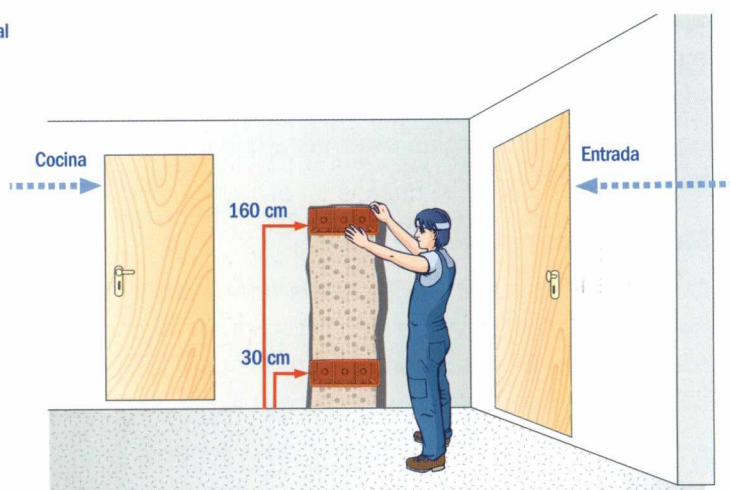
3 INSTALACIÓN EMPOTRADA PARA VIVIENDA

3.2 Empotramiento de tubos y cajas

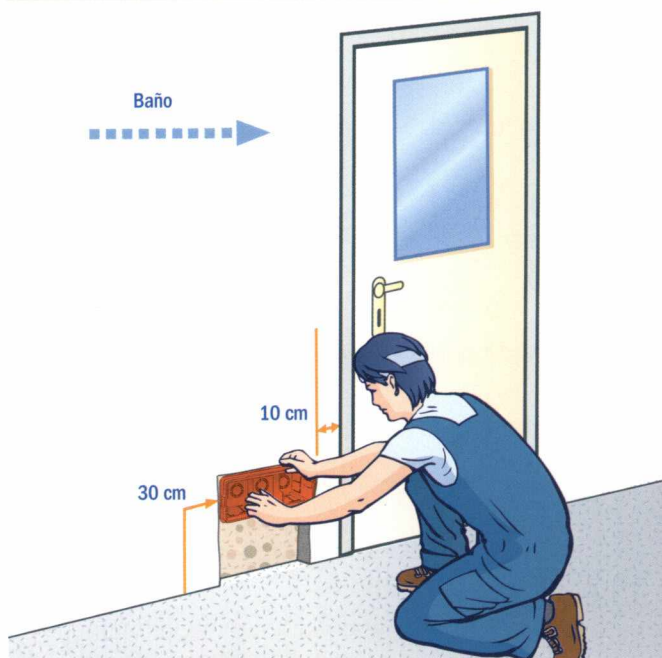
3.2.1 Cuadro y cajas de derivación



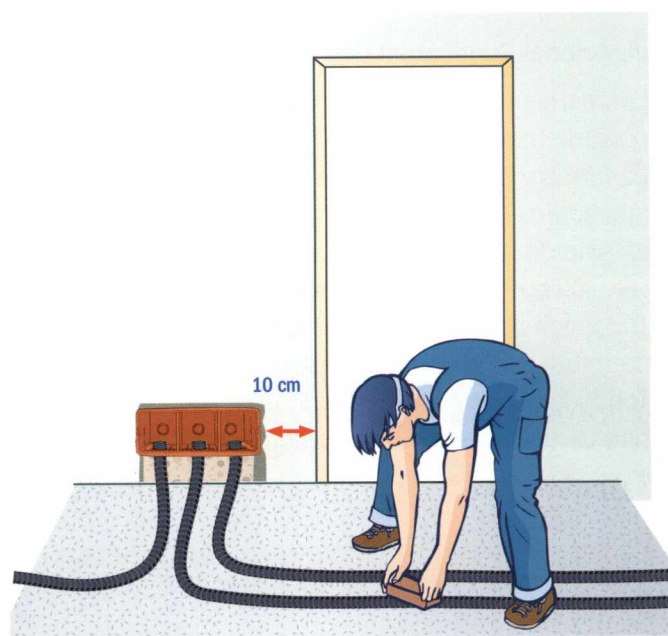
1. Distribución



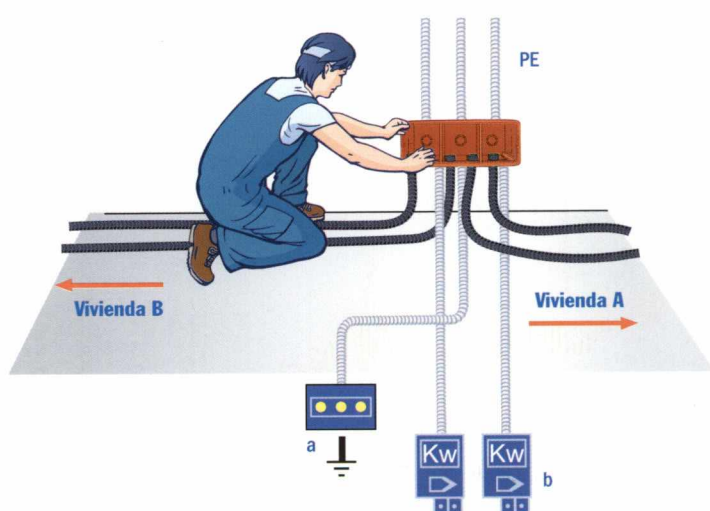
2. Ubicación de cuadro general y primera caja de derivación



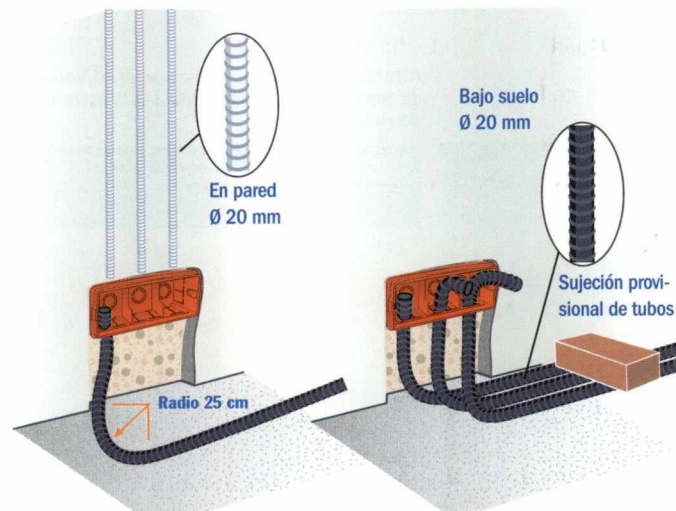
3. Ubicación segunda caja de derivación



4. Colocación de tubos por el suelo



5. Conexión de la vivienda a la derivación individual



6. Replanteo y posicionamiento de tubos por el suelo y la pared

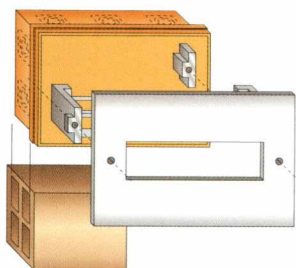
REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

El replanteo de una instalación eléctrica empotrada debe ser estudiado con detenimiento y precisión pues, tras la conclusión de los trabajos de albañilería, su modificación resulta costosa. Se tendrán en cuenta: la tipología de la construcción, la correcta ubicación de los puntos de luz, de las tomas de corriente y demás elementos de la instalación eléctrica. También hay que valorar los condicionantes técnicos y estéticos, las necesidades particulares de cada usuario, la disponibilidad económica del cliente y, por supuesto, sus limitaciones (edad, discapacidad, etc.). De esta forma puede llegarse a la aplicación del concepto “diseño para todos”. Por esto se recomienda:

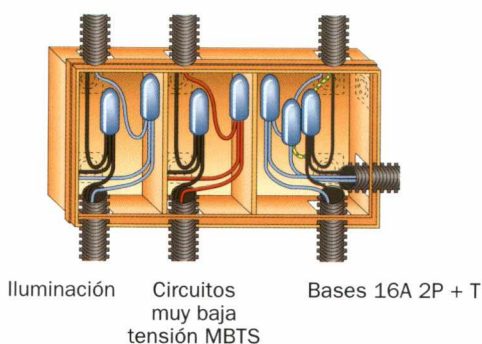
- Diseñar una instalación que permita futuras ampliaciones sin necesidad de obras (instalación de tubos de reserva, previsión de huecos en el cuadro de distribución, etc.).
- Prever un número de puntos de iluminación y de tomas de corriente superior al indicado en el **REBT ITC-BT 25**. Así puede reducirse o evitarse el uso de prolongadores múltiples y se mejora la seguridad de la instalación.
- No intentar un ahorro ficticio apurando al máximo las tomas por circuito para reducir el número de éstos. Incrementar los circuitos y pasar al grado de electrificación elevado no obliga a tener que cambiar la potencia contratada con la compañía suministradora. Se obtiene mayor confort pero no mayor consumo.

La instalación se divide en dos fases distintas: colocación de tubos y cajas empotradas; y conexión de conductores, mecanismos y cuadro de distribución.

Cuadro general empotrado en un muro



Subdivisión de las cajas de registro para facilitar el mantenimiento

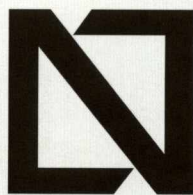


CUADROS Y CAJAS DE DERIVACIÓN

El REBT en su ITC-BT 03 establece que el instalador autorizado en baja tensión es la persona física o jurídica que realiza, mantiene o repara las instalaciones eléctricas en el ámbito del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Gewiss ofrece al instalador una serie de servicios que permiten ejecutar instalaciones conforme a la normativa:

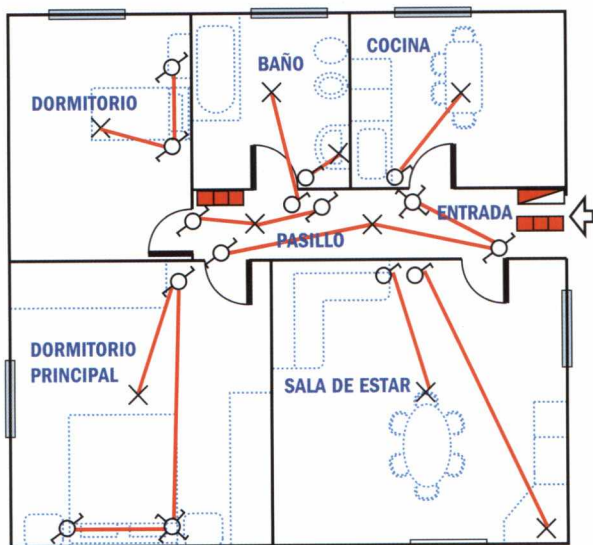
- Productos con marca de calidad.
- Servicio de asistencia técnica.
- Documentación técnica detallada.
- Cursos de formación sobre normas y productos.
- Software gratuitos para realizar esquemas, diseños, presupuestos y la certificación de la instalación.



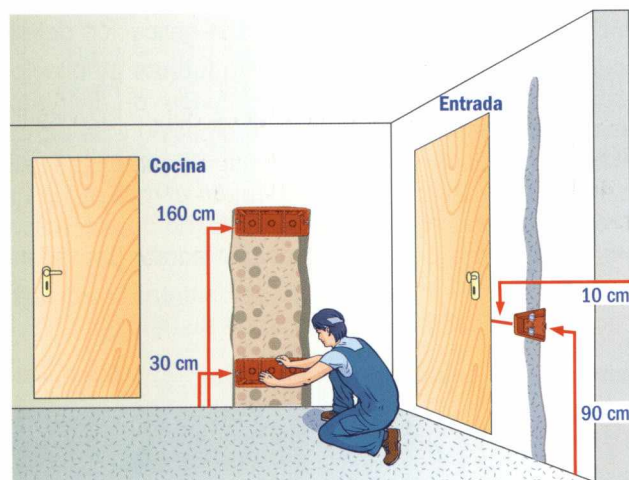
3 INSTALACIÓN EMPOTRADA EN VIVIENDA

3.2 Empotramiento de tubos y cajas

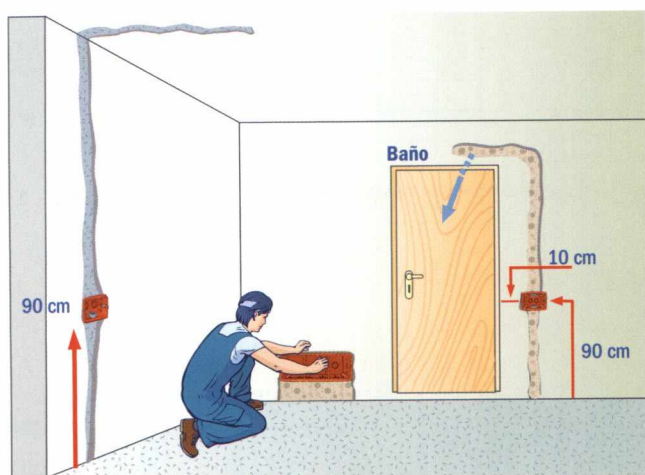
3.2.2 Circuito de iluminación C_1



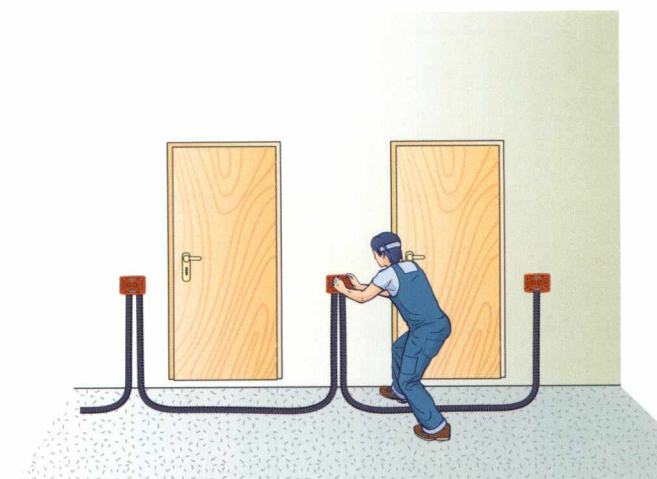
1. Distribución de cajas de empotrar y puntos de luz



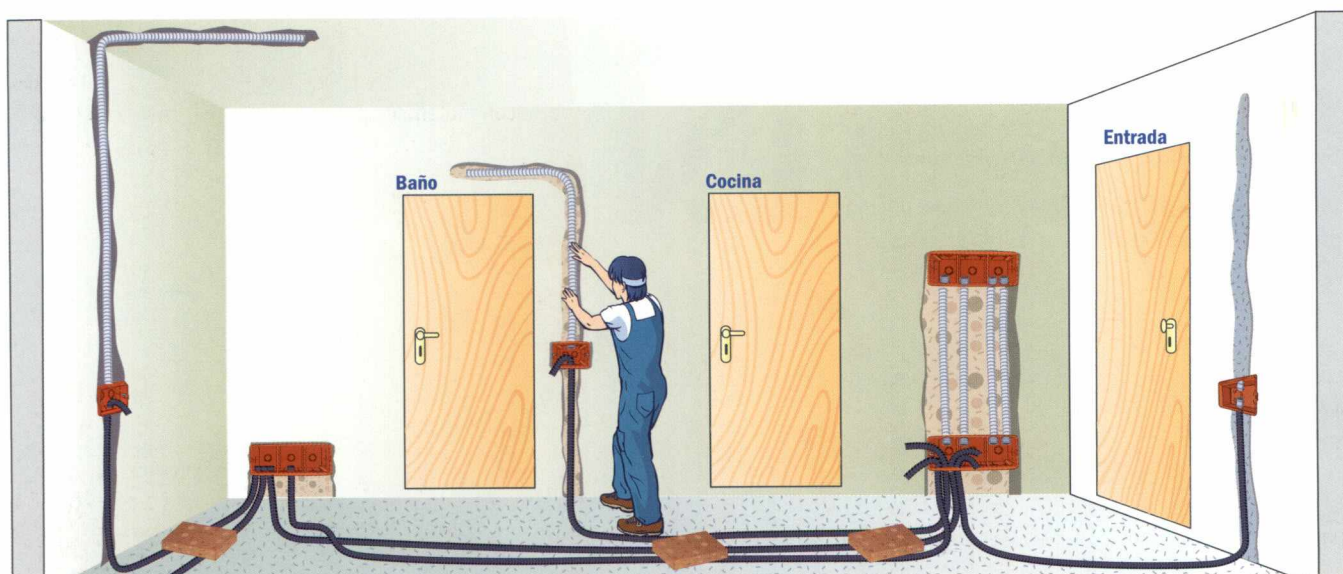
2. Ejemplo de albañilería de las cajas de la entrada



3. Ejemplo de albañilería de las cajas del pasillo



3. Ejemplo de albañilería de las cajas de mecanismos en el pasillo



5. Ejemplo de posicionamiento de tubos en las cajas de derivación y en las cajas de mecanismos en el pasillo de entrada

REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

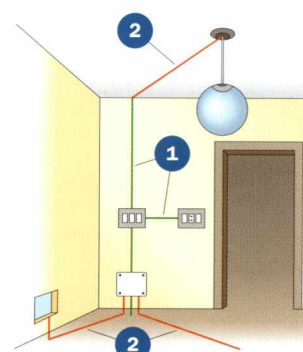
Los puntos de luz del circuito de iluminación C_1 de una vivienda pueden ser de 3 tipos:

1. De techo: Normalmente situado en el centro salvo indicaciones diferentes del usuario.
2. De pared: Por ejemplo en el baño para iluminar el espejo, en la cocina para iluminar la vitrocerámica, o en el salón como iluminación decorativa con apliques.

3. Puntos de luz auxiliares: Por ejemplo, lámparas conectadas a tomas de corriente, accionadas por un interruptor, y que disponen de toma de tierra, (GUIA-BT-25).

Los interruptores deben estar ubicados cerca de las puertas y en lugares accesibles y cómodos para su utilización. Los tubos del circuito de iluminación tendrán un diámetro exterior mínimo de 16 mm, los conductores tendrán una sección mínima de 1,5 mm² y estarán protegidos por un interruptor automático de 10 A. El número de puntos de luz mínimo dependerá del tipo de estancia según la ITC-BT 25 del REBT. La GUIA-BT-25 recomienda instalar un número de puntos superior al mínimo para un mayor confort de la instalación.

Trazado de tubos empotrados



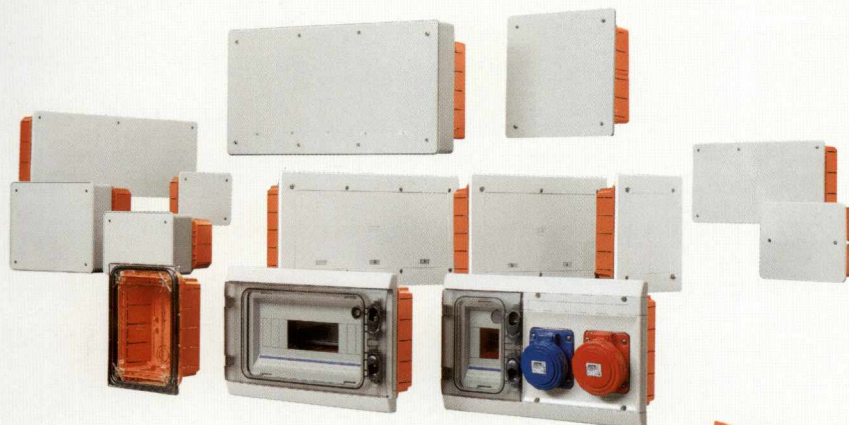
- 1) Horizontal o vertical
 2) De suelo o techo

Reparto de puntos de luz en una vivienda								
	Vestíbulo		Salón o sala de estar		Dormitorio		Cocina	
	P	A	P	A	P	A	P	A
Punto de luz	1	1 si $S \leq 10 \text{ m}^2$ 2 si $S > 10 \text{ m}^2$	1 si $S \leq 10 \text{ m}^2$ 2 si $S > 10 \text{ m}^2$	1 si $S \leq 10 \text{ m}^2$ 2 si $S > 10 \text{ m}^2$	1 si $S \leq 10 \text{ m}^2$ 2 si $S > 10 \text{ m}^2$	2 en habitaciones individuales (1 en mesita y 1 en techo) 3 en habitaciones dobles (2 en mesitas y 1 en techo)	1 si $S \leq 10 \text{ m}^2$ 2 si $S > 10 \text{ m}^2$	1 si $S \leq 10 \text{ m}^2$ 2 si $S > 10 \text{ m}^2$
Interruptor 10 A	1	1 por punto	1 por punto	1 por punto	1 por punto	1 por punto	1 por punto	1 por punto

	Baño-aseo		Pasillo		Terraza		Garaje unifamiliar	
	P	A	P	A	P	A	P	A
Punto de luz	1	2	1 (cada 5 m)	2 (1 cada 5 m)	1 si $S \leq 10 \text{ m}^2$ 2 si $S > 10 \text{ m}^2$	1 si $S \leq 10 \text{ m}^2$ 2 si $S > 10 \text{ m}^2$	1 si $S \leq 10 \text{ m}^2$ 2 si $S > 10 \text{ m}^2$	1 si $S \leq 10 \text{ m}^2$ 2 si $S > 10 \text{ m}^2$
Interruptor 10 A	1	1 por punto	1 (cada acceso)	2 (1 cada acceso)	1 por punto	1 por punto	1 por punto	1 por punto

P: Número mínimo, según REBT ITC-BT 25; A: Número aconsejado por GUIA-BT-25.

SERIE 48PT - CAJAS DE DERIVACIÓN



Entre los accesorios encontramos también separadores internos que permiten realizar en la misma caja compartimentos para circuitos con diferentes tensiones. Esto además permite colocar una caja de tamaño mayor, cuando antes había que colocar varias cajas de tamaño menor lo que resulta antiestético y además complicado el colocarlas alineadas.

En caso de instalar este producto en el sector terciario (escuelas, oficinas, etc.), donde pueden estar sometidos a golpes, existen tapas antichoque fabricadas con materiales de alta resistencia y elasticidad.

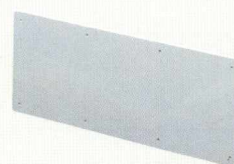
EMPOTRAMIENTO DE TUBOS Y CAJAS

Las cajas de derivación y conexión empotrables son una parte muy importante de la canalización eléctrica de una instalación doméstica. Gewiss, gracias a una oferta basada en tres familias, está en condiciones de ofrecer las soluciones más adecuadas a cada instalación.

En particular, la serie 48PT es la solución más utilizada gracias a la extrema facilidad de uso y sus 11 tamaños disponibles. Además, al estar fabricadas con materiales libres de halógenos, se incrementa notablemente la seguridad en caso de incendio.



Tabique separador interno



Tapa antichoque



Tapa alta

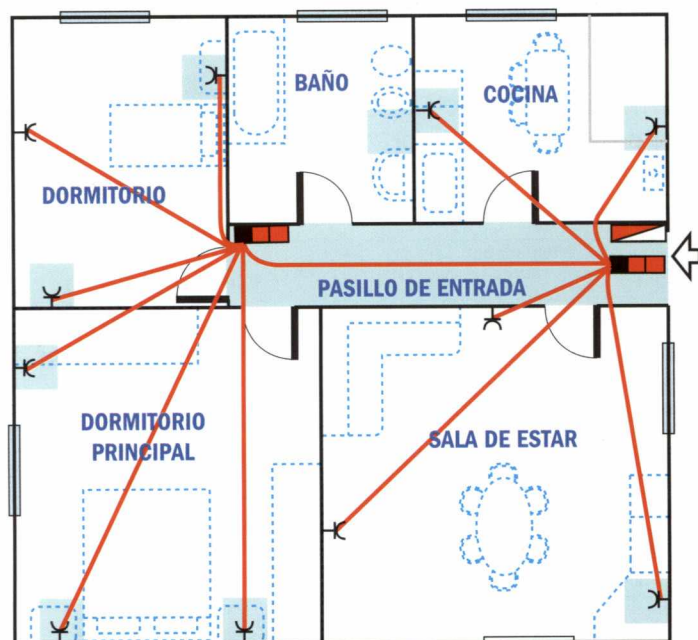
3 INSTALACIÓN EMPOTRADA EN VIVIENDA

3.2 Empotramiento de tubos y cajas

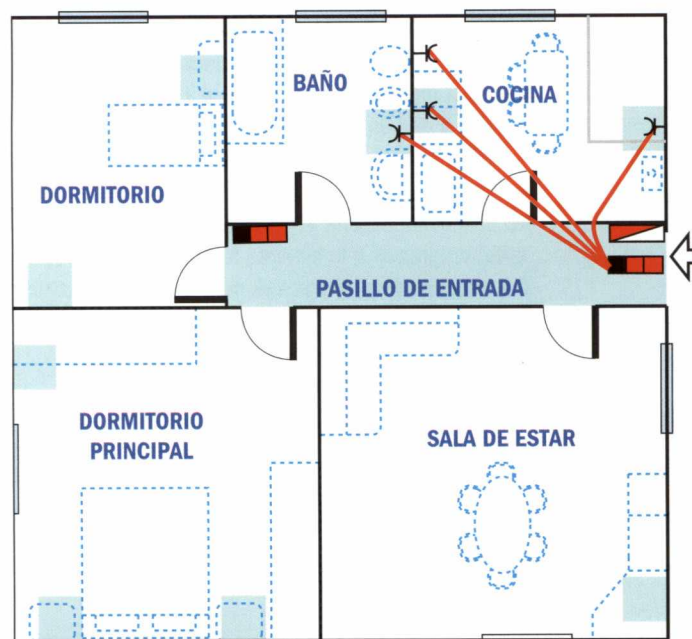
3.2.3 Tomas de corriente 16 A, 2P + T

Circuito de enchufe de uso general y frigorífico C_2 .

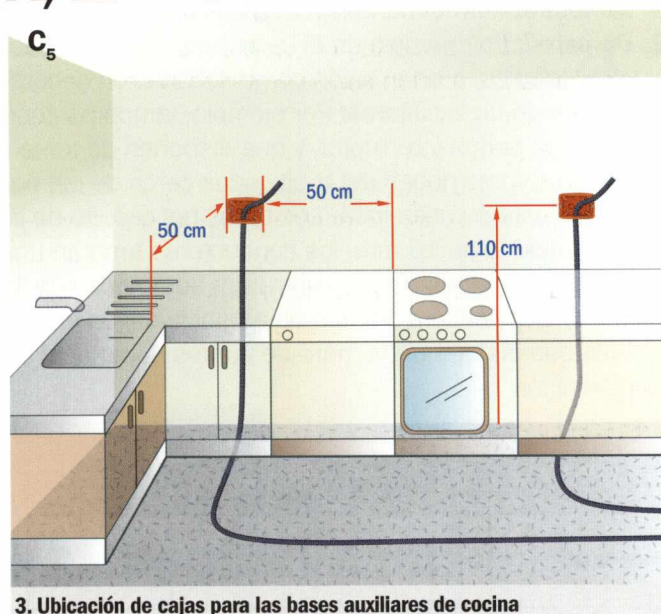
Circuito de enchufe de de baño y auxiliares de cocina C_5 .



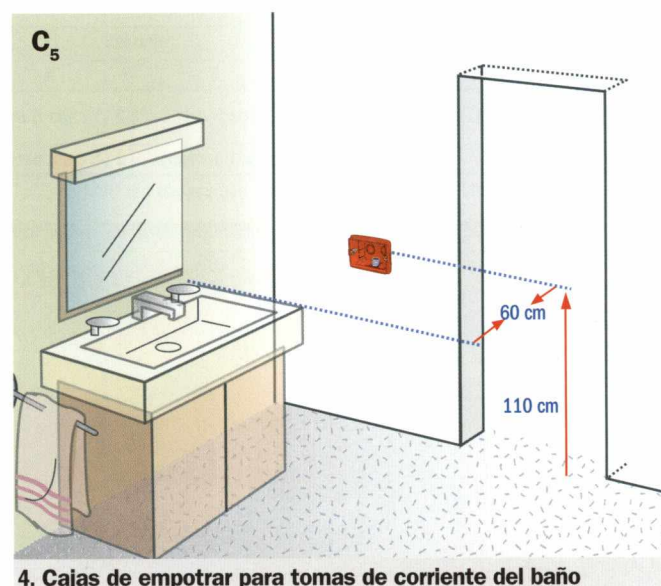
1. Distribución de tomas de 16A 2P + T del circuito C_2



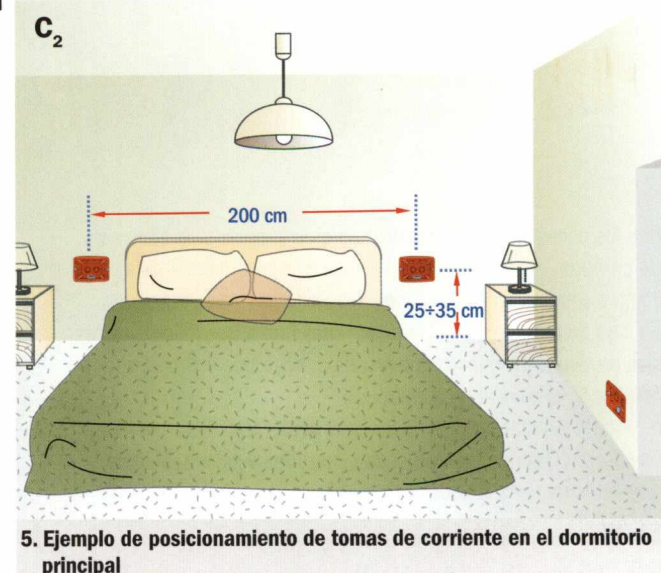
2. Distribución de tomas de 16A 2P + T del circuito C_5



3. Ubicación de cajas para las bases auxiliares de cocina



4. Cajas de empotrar para tomas de corriente del baño



5. Ejemplo de posicionamiento de tomas de corriente en el dormitorio principal

REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

Las tomas de corriente son indispensables en la instalación de una vivienda. El **REBT ITC-BT 25**, establece un circuito de tomas de corriente C_2 , para uso general y frigorífico, y otro circuito C_5 , destinado a alimentar las tomas de corriente de los cuartos de baño así como las bases auxiliares de la cocina. Se recomienda:

- Diseñar la instalación con la previsión suficiente para permitir su uso sin necesidad de obras, ni adecuaciones posteriores.
- Prever un número de tomas superior a los mínimos indicados en la **ITC-BT 25 del REBT**. La **GUÍA-BT-25** recomienda un número de tomas superior, para mayor confort y seguridad, evitando prolongadores y bases múltiples.
- Tener en cuenta las dimensiones de los muebles estándar (camas, muebles de cocina, etc.).
- Prever la utilización de pequeños electrodomésticos sobre la encimera de la cocina y baño, respetando 50 cm al borde del fregadero y al de la encimera de cocción (**REBT ITC-BT 25**).
- Disponer tomas cerca de televisiones. Varias tomas de corriente juntas para estos receptores se computan como un solo punto de utilización hasta un máximo de 4 tomas (**GUÍA-BT-25**).

Los tubos de los circuitos de tomas de corriente (C_2 y C_5) tendrán un diámetro exterior mínimo de 20 mm, los conductores tendrán una sección mínima de 2,5 mm² y estarán protegidos por un interruptor automático de 16 A.

Reparto de tomas de corriente de 16A												
Circuito C ₂	Vestíbulo		Salón o sala de estar		Dormitorio		Pasillo		Terraza		Cocina	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Base de 16 A (2P + T)	1	1	1 por cada 6 m ² 3 como mínimo	1 por cada 6 m ² 4 como mínimo 1 múltiple para TV 1 para equipo música	1 por cada 6 m ² 3 como mínimo	1 por cada 6 m ² 4 como mínimo 1 para TV y música 1 para ordenador	1 si L < 5 m 2 si L > 5 m	1 si L < 5 m 2 si L > 5 m	—	2	2	2

Circuito C_5	Baño-aseo		Cocina	
	P	A	P	A
Base de 16 A (2P + T)	1	2	3	4

P: Número mínimo (**REBT ITC-BT 25**); A: Número aconsejado (**GUÍA-BT-25**).

DOMOBX

Para mayor facilidad en la ejecución, en el mantenimiento y en el conexionado de la instalación eléctrica se aconseja la utilización de cajas rectangulares de gran capacidad, que sean adecuadas para series modulares y para domótica.

Las cajas Gewiss de la serie 24SC se caracterizan por:

Gran robustez mecánica

+ 100% de resistencia de sus lados mayores a la deformación.

Tornillería de gran resistencia

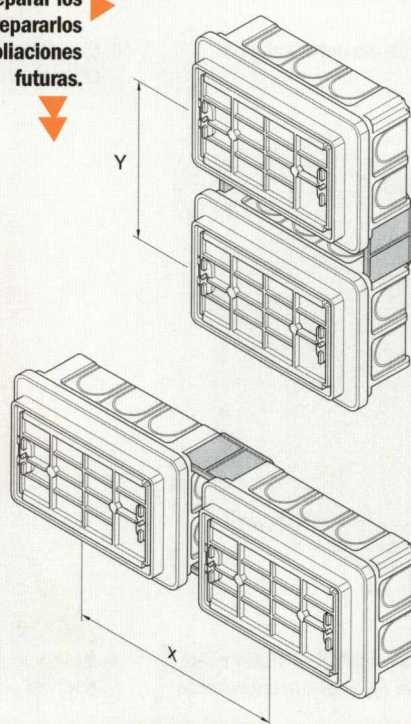
roscada con refuerzos. +30% de resistencia a la tracción y compresión.

Separación interna de los circuitos
posibilidad de realizar la separación mediante el accesorio apropiado GW24321.

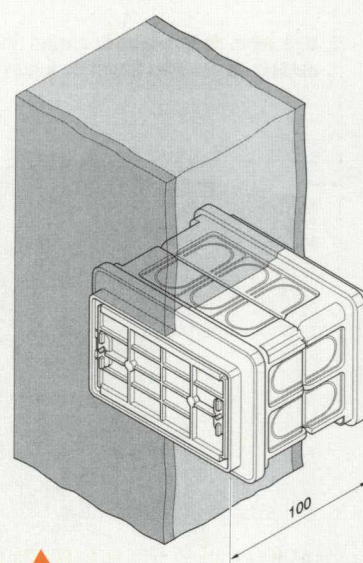
Entrada para tubos Ø 20 y 25 mm
por cada lado y por el fondo.

Permite separar los circuitos y prepararlos para ampliaciones futuras.

INSTALACIÓN EN BATERÍA



INSTALACIÓN CONTRAPUESTA



Permite el agrupamiento de puntos de luz de ambientes contiguos.

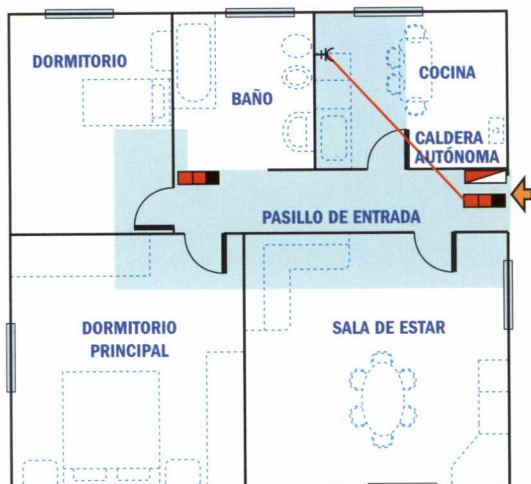
3 INSTALACIÓN EMPOTRADA EN VIVIENDA

3.2 Empotramiento de tubos y cajas

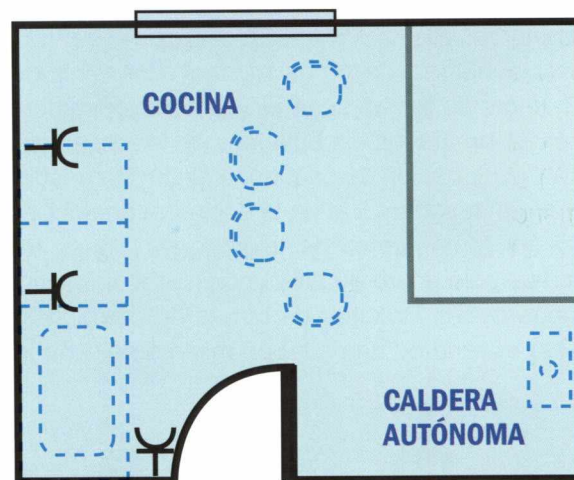
3.2.4 Tomas para electrodomésticos

• Enchufes de cocina y horno C_3 .

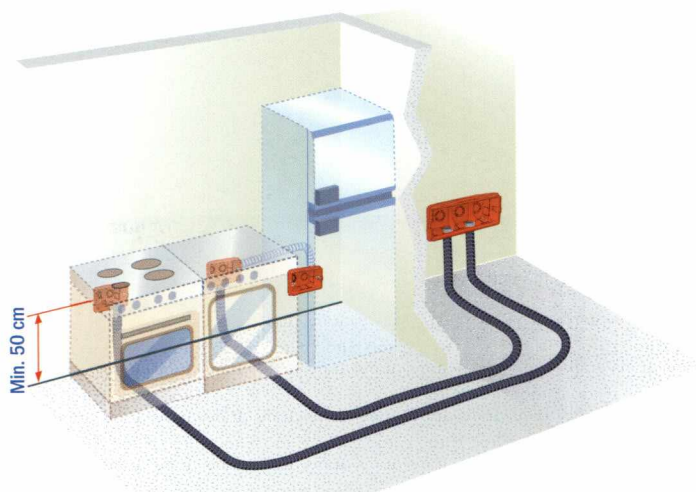
• Enchufes de lavadora, lavavajillas y termo C_4



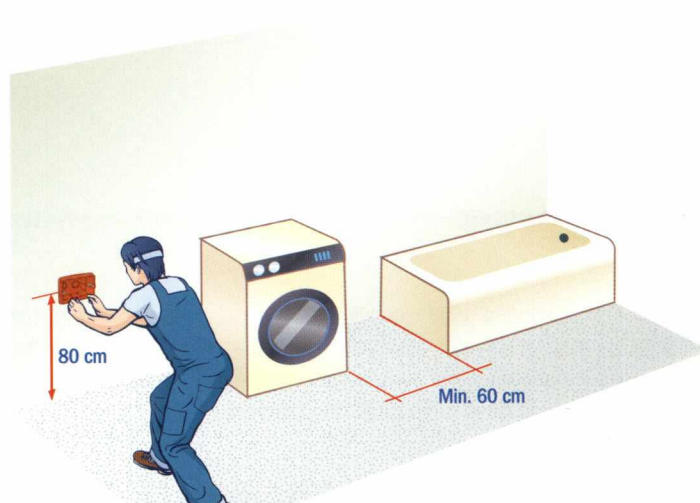
1. Ubicación para las tomas de cocina eléctrica y horno



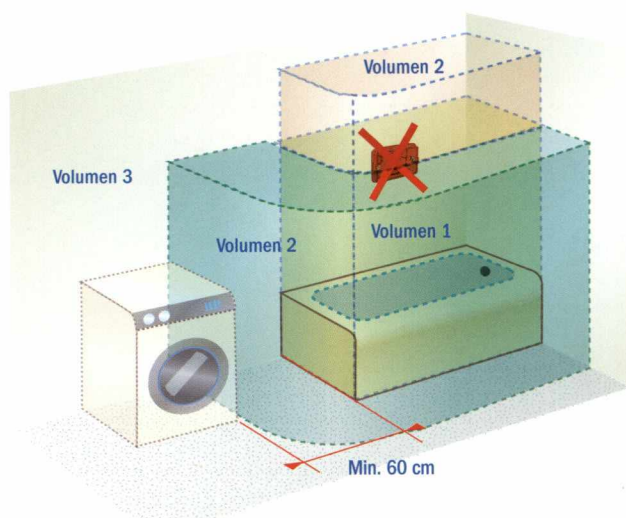
2. Ubicación de las tomas para la lavadora, lavavajillas y termo



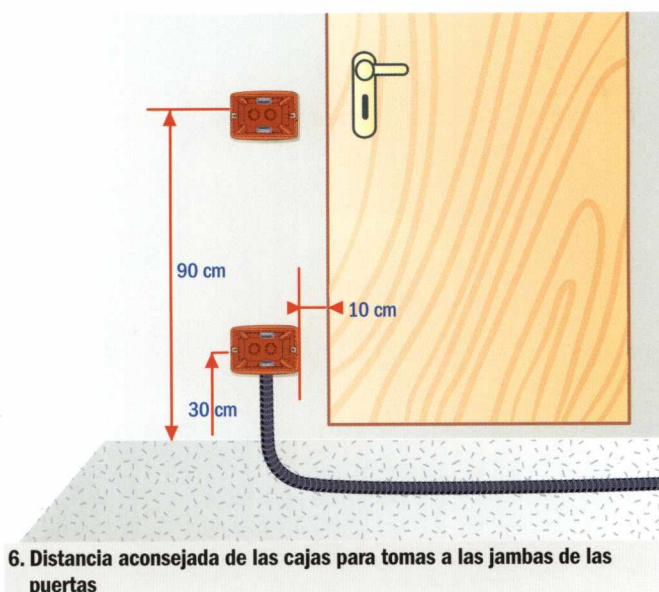
3. Ubicación de tomas en la cocina (mínimo a 50 cm del suelo o por encima de posibles tomas de agua)



4. Ejemplo de posicionamiento de caja de empotrar para toma 16A de alimentación de la lavadora cerca de la bañera



5. En los Volúmenes 0, 1 y 2 de los baños, está prohibido instalar cajas de derivación y existen limitaciones para las cajas portamecanismos (ver páginas 30 y 31)



6. Distancia aconsejada de las cajas para tomas a las jambas de las puertas

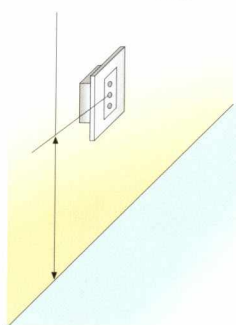
REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

El REBT, en su ITC-BT 25, establece dos circuitos para alimentar a los grandes electrodomésticos de una vivienda: un circuito C_3 destinado a alimentar la cocina y el horno eléctrico, y otro circuito de tomas de corriente C_4 para lavadora, lavavajillas y termo eléctrico.

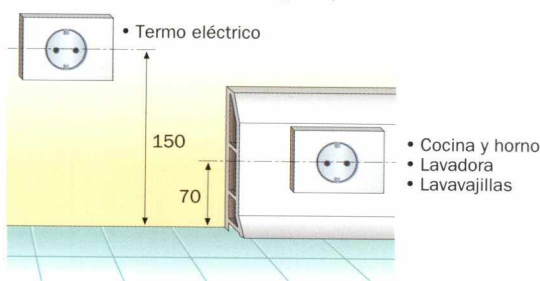
El circuito C_3 se instalará con tubos de diámetro exterior mínimo de 25 mm, los conductores tendrán una sección mínima de 6 mm² y estarán protegidos por un interruptor automático de 25 A. La base será de 25 A (2P + T) según figura ESB-25-5A de la norma UNE 20.315.

El circuito C_4 se instalará con tubos de diámetro exterior mínimo de 20 mm, los conductores tendrán una sección mínima de 4 mm² y estarán protegidos por un interruptor automático de 20 A. La base será de 16 A (2P + T) según figura C2a de la norma UNE 20.315, y tendrá que estar protegida con un fusible o interruptor automático de 16 A. Otra opción de diseño para este circuito, admitida por el REBT ITC-BT 25, consiste en el uso de tres circuitos independientes, uno por receptor, con conductores de 2,5 mm² y protegidos con interruptores automáticos de 16 A cada uno.

Disposición de una toma en la pared detrás de la cocina



Recomendación de altura de instalación de las tomas de circuito C_3 y C_4



BASES PROTEGIDAS



GW 10 322
GW 12 322
GW 14 322

Referencia de norma:
(IEC 60884-1), UNE-EN 60898, UNE-EN 61009-1



1- Es asegurada la ausencia de tensión en los alvéolos.



2- Solo con la clavija completamente enchufada es posible cerrar el interruptor.



3- El interruptor se abre automáticamente cuando se inicia a desenchufar la clavija.



4- Es garantizada la protección en caso de cortocircuito.

Muchas situaciones de peligro, en ambiente doméstico, son atribuibles a averías de los receptores, que se agrava en los de tipo portátil. Estos malfuncionamientos se manifiestan al conectarlos a la red.

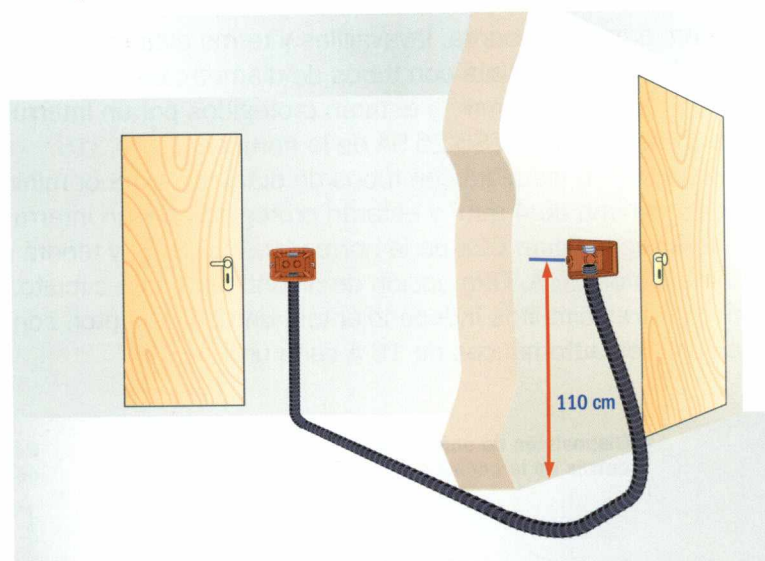
Gewiss fabrica bases bipolares protegidas, tanto con interruptor magnetotérmico como con magnetotérmico diferencial. Protegen a la toma de corriente y al receptor conectado a ella. Estas bases garantizan que a los receptores solo les llegará tensión cuando la clavija esté totalmente insertada. De igual forma, cuando se comience a extraer la clavija, se cortará la tensión de forma que se cuando se extraiga totalmente la clavija, se habrán evitado los peligrosos arcos eléctricos. En estas bases la extracción de la clavija implica la inmediata abertura del interruptor automático.

Datos técnicos	
Tensión de alimentación	230V ac
Corriente nominal	16A
Capacidad de corte	3kA
Corriente nominal diferencial	10mA
Característica de intervención magnetotérmico curva	curva C
Tipo de diferenciales	Clase A
Numero de polos	1P + N
Tipo de tomas	2P + T 16A

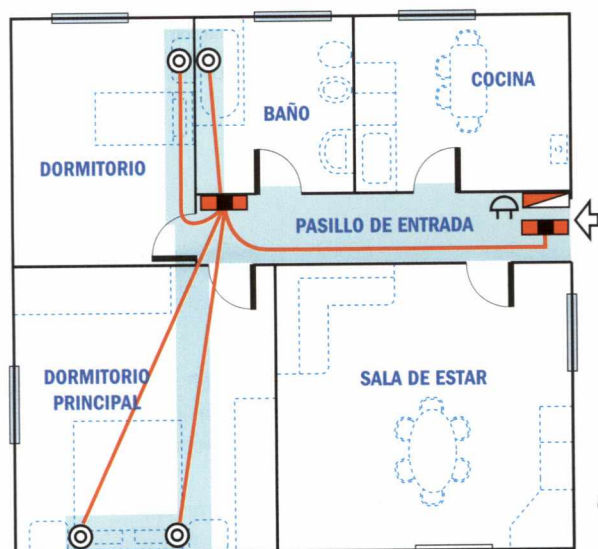
3 INSTALACIÓN EMPOTRADA EN VIVIENDA

3.2 Empotramiento de tubos y cajas

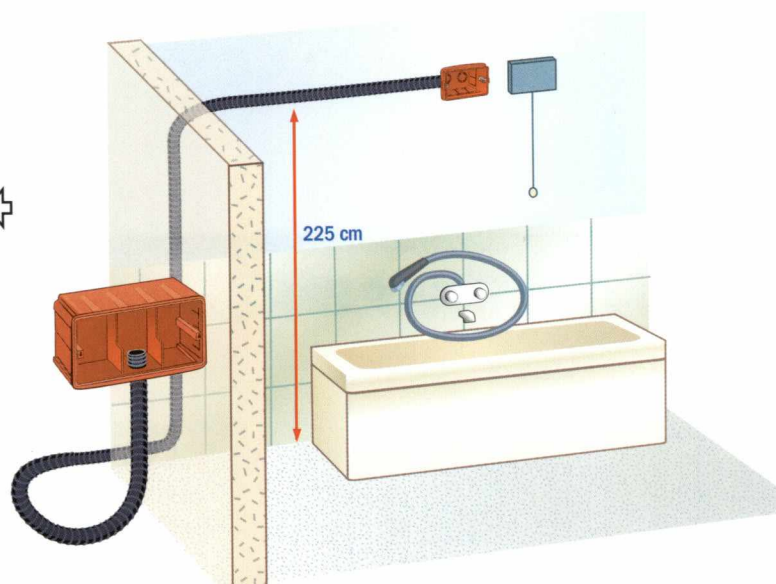
3.2.5 Circuitos de llamada (timbre)



2. Posicionamiento de la caja junto a la puerta de entrada, para pulsador de timbre



1. Disposición de mecanismos para circuito de llamada



3. Ejemplo de posicionamiento de tubo y caja de empotrar para instalación de llamada de socorro en el baño



4. Ejemplo de posicionamiento de las cajas de empotrar en el dormitorio principal para instalación de llamada

REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

La instalación de un timbre de llamada en la entrada de una vivienda forma parte del circuito de iluminación (REBT ITC-BT 25). Para su ejecución deberá ponerse un tubo hasta el pulsador que estará fuera de la vivienda. De esta manera la caja de empotramiento del pulsador quedará comunicada con el dispositivo sonoro y con el lugar donde se prevea la conexión al circuito de iluminación (una caja de derivación o similar).

Una instalación más completa supone la utilización de un portero automático que funciona con muy baja tensión de seguridad (MBTS según REBT ITC-BT 36). La disposición de los tubos es similar a la del punto de timbre, con la salvedad de que el portero automático necesita de forma obligada una fuente de alimentación MBTS.

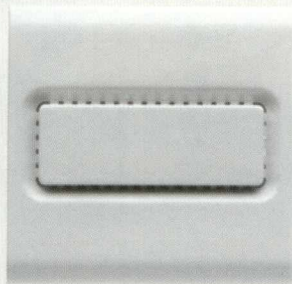
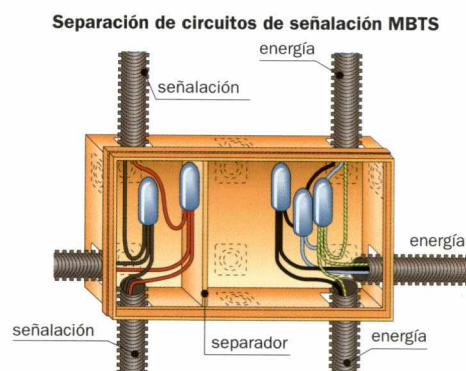
En cualquiera de los dos casos, si la instalación funciona con muy baja tensión de seguridad el REBT, obliga a incluir:

- Conductores de potencia (a 230 V) y conductores MBTS o MBTP instalados en el mismo tubo. Según REBT ITC-BT 36 los conductores de circuitos MBTS o MBTP, deben estar provistos, además de su aislamiento principal, de una cubierta no metálica.
- Conductores de potencia (a 230 V) y conductores MBTS o MBTP instalados en tubos distintos. Cada conductor estará aislado para la tensión que le corresponda.

La solución más utilizada es la separación de canalizaciones.

Recomendación para instalación timbres					
Tipo de instalación	entrada	cocina	dormitorio principal	otras habitaciones	baño
Económico		■	-	-	-
Comfort		■	-	-	-
Lujo		■	■	-	-

■ Punto llamada; ■ - Punto recepción



GW 10 612

TIMBRE ELECTRÓNICO CON TRES TONOS

Indicador acústico diseñado para realizar 3 señalizaciones acústicas perfectamente distinguibles, por ejemplo: una alarma de socorro en baño (sonido de tipo emergencia), un timbre de llamada en la entrada principal (sonido bitonal), y un timbre de llamada en una entrada secundaria (sonido trinado). Además se puede regular la intensidad sonora mediante un selector situado en la parte frontal del producto.

Dato técnicos

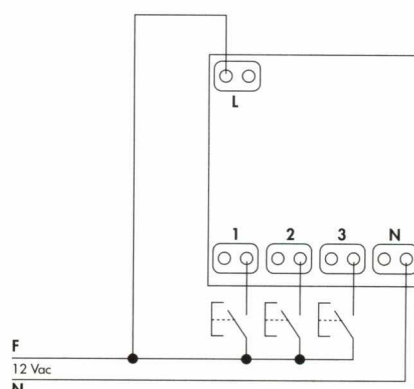
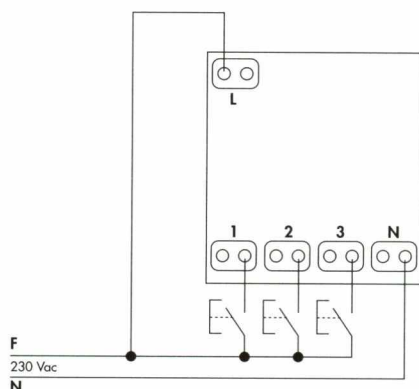
Tensión de alimentación	GW 10611 - GW12611 - GW14611	12V ac/dc
	GW10612 - GW12612 - GW14612	230 ac
Intensidad sonora	GW10611 - GW12611 - GW14611	80dB a 1 m
	GW10612 - GW12612 - GW14612	80 dB a 1m
Potencia máxima consumida	GW10611 - GW12611 - GW14611	6 VA
	GW10612 - GW12612 - GW14612	6 VA

Ejemplo de aplicación:

Alarma de socorro en baño, borne 1 (emergencia).

Timbre de llamada en la entrada principal, borne 2 (bitonal).

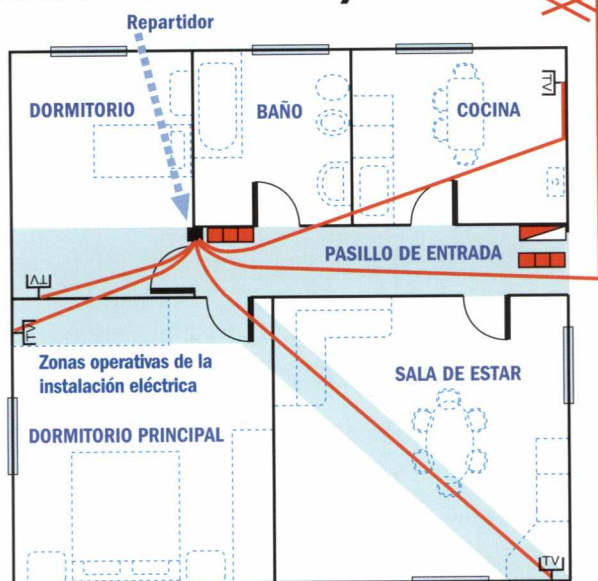
Timbre de llamada en una entrada secundaria, borne 3 (trinado)



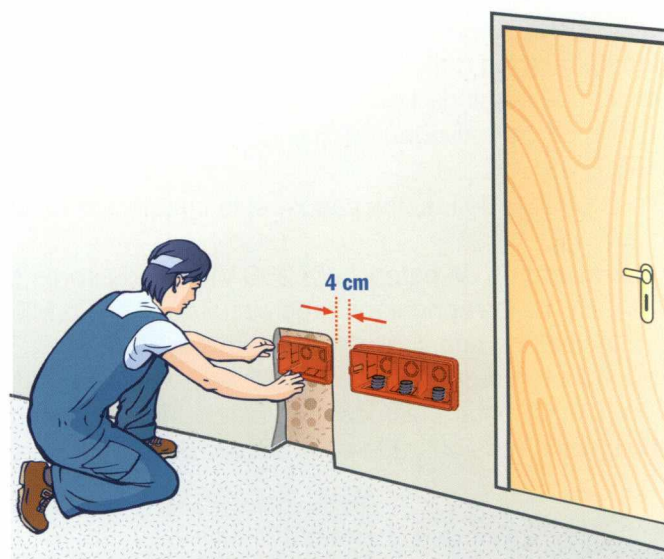
3 INSTALACIÓN EMPOTRADA EN VIVIENDA

3.2 Empotramiento de tubos y cajas

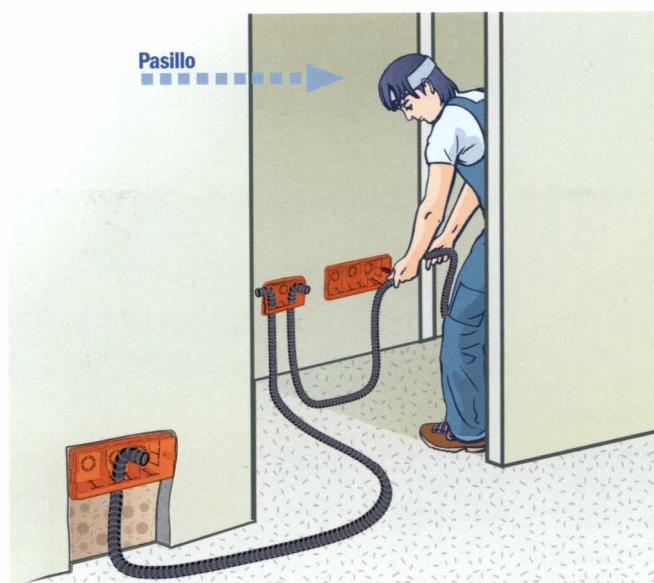
3.2.6 Tomas TV/SAT



1. Ejemplo del recorrido de tubos y cajas de empotrar para la instalación de tomas TV



2. Posicionamiento cajas de derivación para repartidor TV



3. Ejemplo de albañilería de caja de empotrar para toma TV en un cuarto



4. Conexión del repartidor de vivienda con el montante TV (ICT)



5. Ejemplo de posicionamiento en el pasillo de los tubos que conectan la caja de derivación con las cajas instaladas en cada estancia

REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

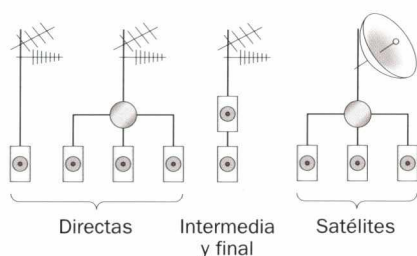
El tipo de toma de antena se escogerá según el esquema de distribución de la instalación y las bandas de frecuencia empleadas:

- En una instalación de antena terrestre con distribución en derivación o en estrella, se utilizarán tomas directas.
- En una instalación con sistema de distribución en cascada, existen tomas pasantes o intermedias y tomas finales. Actualmente no se recomienda este sistema ya que puede presentar problemas en la distribución de señales de televisión digital terrestre.
- Con antenas satélites, el tipo de toma es similar a las anteriores, pero la frecuencia de distribución es distinta (entorno a GHz).

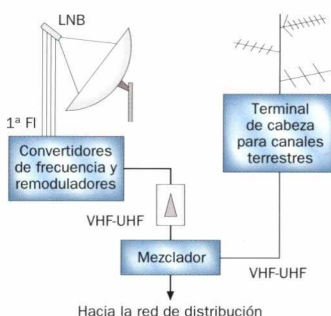
La mayoría de las veces es el instalador eléctrico y/o de telecomunicaciones, quién dispone la canalización para la distribución de las señales de TV según el esquema proyectado por un ingeniero técnico de telecomunicaciones. Cuando sea necesario, se cumplirá el Reglamento de Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones.

Los tubos que contienen circuitos de energía deben ser distintos de los tubos que contienen cables para distribución de señales de TV.

Diferentes tipos de tomas TV



Equipos para TV satélite y TV terrestre

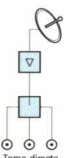
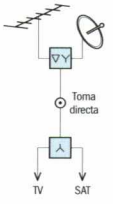
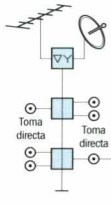
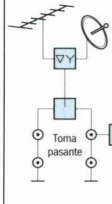
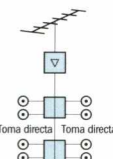
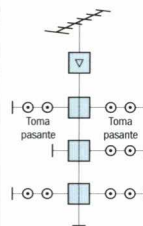


SISTEMA DOMÓTICO CHORUS - TOMAS TV/SAT

La evolución de los sistemas de transmisión de televisión y de los servicios para el usuario ha subido el nivel de prestaciones y de calidad demandado por las instalaciones de distribución de señal.

La norma EN 50083 (distribución por cable para señales de televisión y radio) establece el estándar europeo actual y futuro prescribiendo las características de todos los componentes de la instalación.

Por otra parte, para la nueva TV digital terrestre y por satélite, es aconsejable instalar una toma con las opciones TV-SAT.

Aplicaciones	TV		SAT	TV-SAT		
	Instalación centralizada con distribución radial	Instalación centralizada con distribución en cascada	Instalación SAT cada usuario	Instalación combinada TV-SAT cada usuario	Instalación combinada TV-SAT centralizada con distribución radial	Instalación combinada con tomas pasantes
 GW10371 GW10372 GW10373 GW10374 GW10375 GW10376			 Toma directa	 Toma directa TV SAT	 Toma directa Toma directa TV SAT	 Toma pasante Toma pasante TV SAT
 GW10361 GW10362 GW10363 GW10364 GW10365 GW10366	 Toma directa Toma directa	 Toma pasante Toma pasante				



GW 10 381 - GW 12 381 - GW 14 381

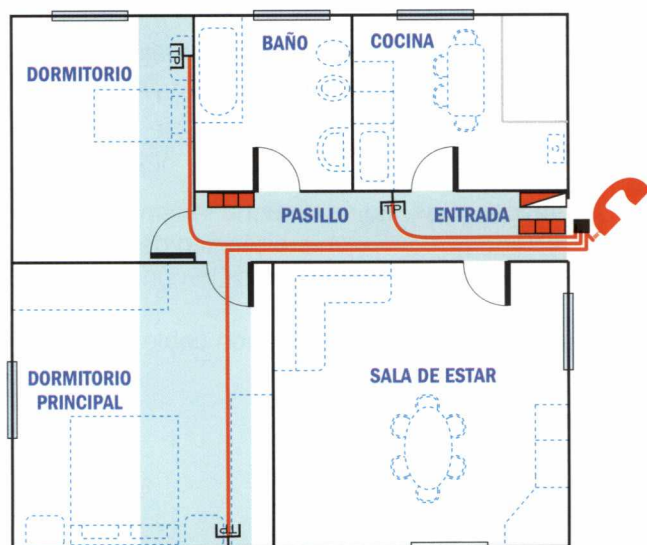


GW 10 382 - GW 12 382 - GW 14 382

3 INSTALACIÓN EMPOTRADA EN VIVIENDA

3.2 Empotramiento de tubos y cajas

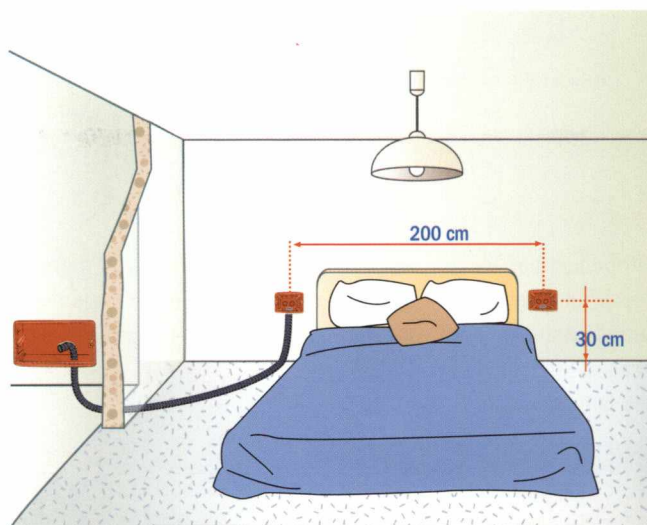
3.2.7 Tomas telefónicas



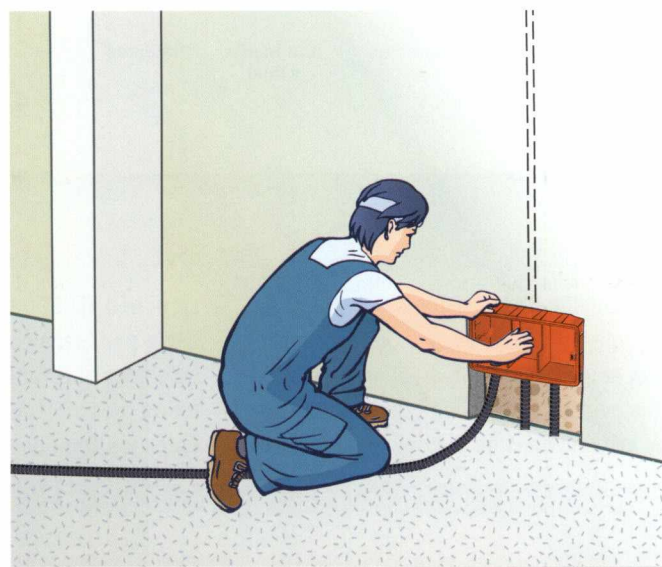
1. Tubos y cajas de empotrar para instalación telefónica



2. Ejemplo de albañilería de caja de derivación para llegada de líneas telefónicas



3. Ejemplo de posicionamiento de las cajas de empotrar en la habitación principal



4. Conexión entre caja de llegada telefónica en la vivienda y box de planta (ICT)



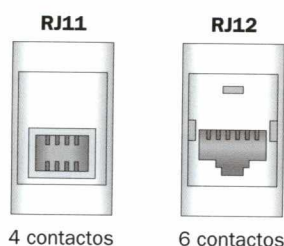
5. Ejemplo de posicionamiento de tubos desde la caja de derivación a cada estancia para línea de teléfono

REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

La instalación de telefonía más elemental se realiza con un cable de dos hilos introducido en un tubo corrugado con sistema de distribución en anillo o en estrella. La instalación parte de la caja de entrada de la red telefónica. Se recomienda utilizar siempre el sistema de distribución en estrella.

Otros sistemas más modernos de distribución integrada de voz, datos e imagen prevén una red en estrella para la interconexión de, entre otros, teléfonos, ordenadores y TV digital interactiva. Para el cableado de estos sistemas pueden emplearse cables coaxiales o del tipo UTP de 4 pares. Se recomienda que los tubos dispongan de espacio de sobra para atender a posibles modificaciones como consecuencia de futuras evoluciones técnicas. En cualquier caso, los tubos deben ser distintos de los que contienen los cables de energía.

Tomas telefónicas

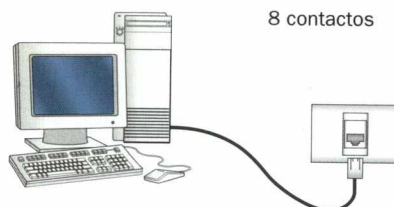
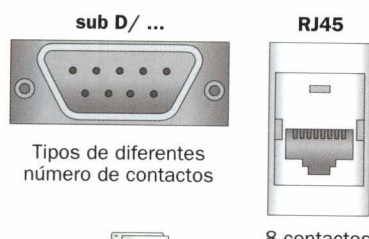


4 contactos

6 contactos



Tomas para transmisión datos

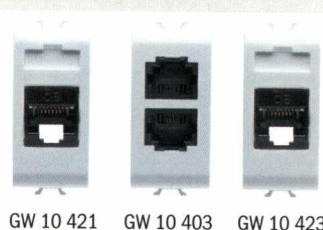


Número de puntos aconsejados para las tomas telefónicas y datos

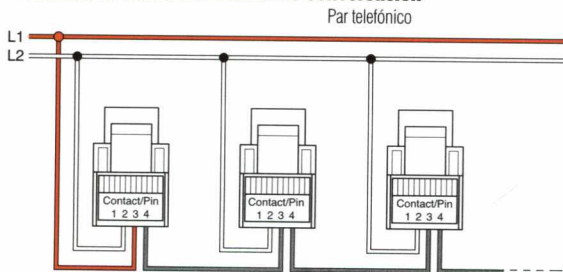
Tipo de instalación	Entrada	Sala de estar	Cocina	Dormitorio principal	Otras habitaciones	Lavadero
Económico	1	1	-	1	-	-
Confort	1	1+EDP	1	1	1	-
Lujo	1	1+EDP	1+EDP	1+EDP	1+EDP	1

SISTEMA DOMÓTICO CHORUS - TOMAS DE TELEFONÍA

La instalación telefónica ha sido fundamental para la expansión de los servicios de internet. Por ello es frecuente la exigencia de ampliación de las instalaciones existentes o la ejecución de nuevas instalaciones. En el dibujo se pueden ver dos técnicas de conexión para tomas telefónicas de 4 contactos RJ11, ambas aptas para teléfonos, telefax y módem.

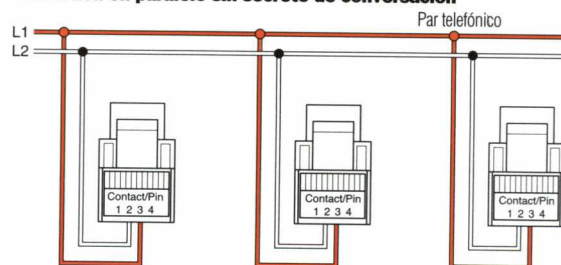


Conexión en serie con secreto de conversación



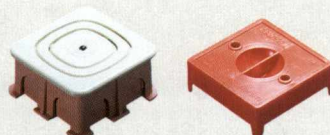
Los bornes 3 y 4 están conectados mediante un contacto interno al teléfono que está inactivo a receptor colgado. El descolgado del receptor realiza la interrupción de la línea aguas abajo (polo L1) garantizando el secreto de conversación.

Conexión en paralelo sin secreto de conversación



Cada toma recibe señal de la línea. No hay secreto de conversación. El desenchufe de una de las dos clavijas realiza la desconexión de las tomas aguas abajo. Para eliminar este problema es suficiente enchufar una clavija, con puente entre los bornes 3 y 4, en la toma donde ha sido eliminado el aparato telefónico.

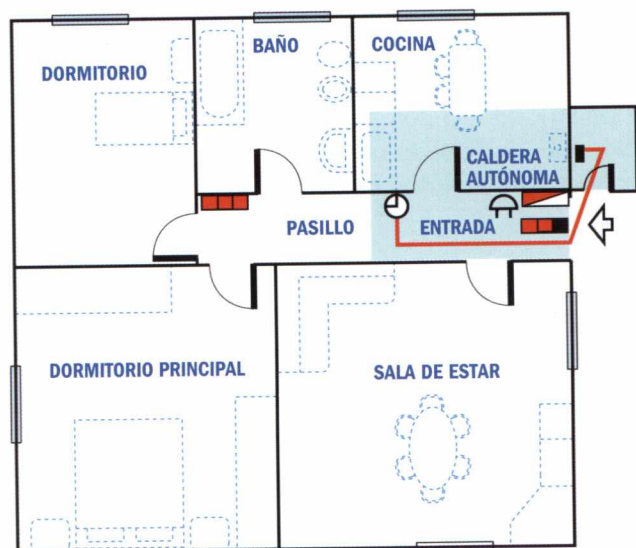
Por lo que respecta al punto de entrega del servicio telefónico (PTR), se prevé la utilización de cajas empotrables específicas de tipología tradicional o prefabricada.



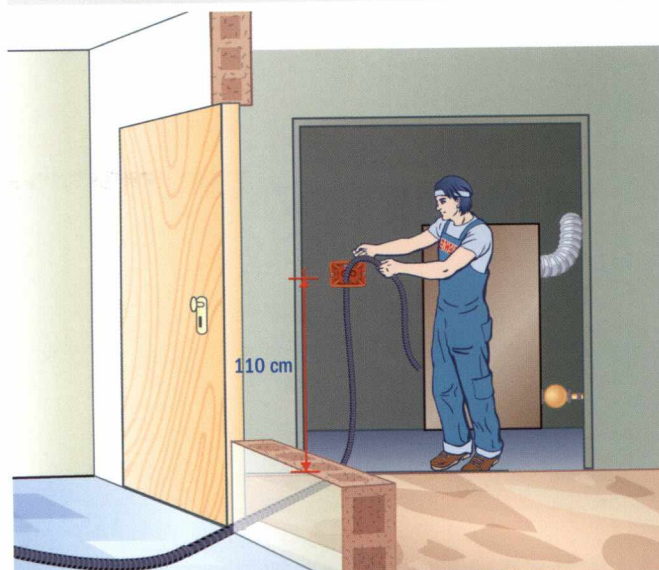
3 INSTALACIÓN EMPOTRADA EN VIVIENDA

3.2 Empotramiento de tubos y cajas

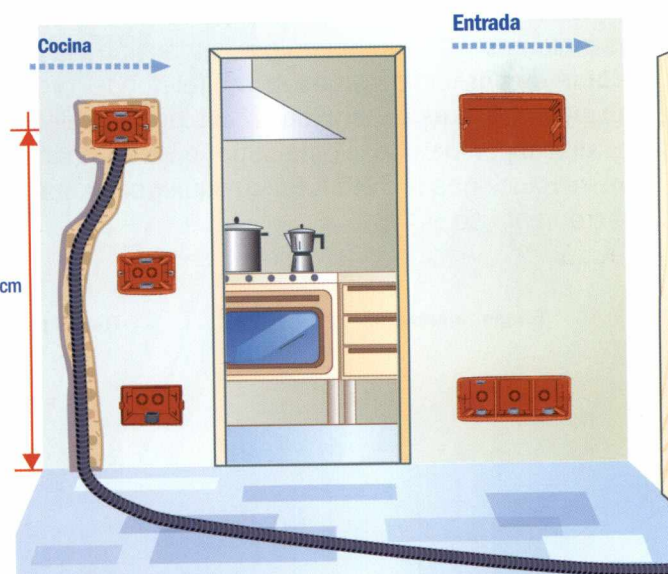
3.2.8 Gestión de la climatización



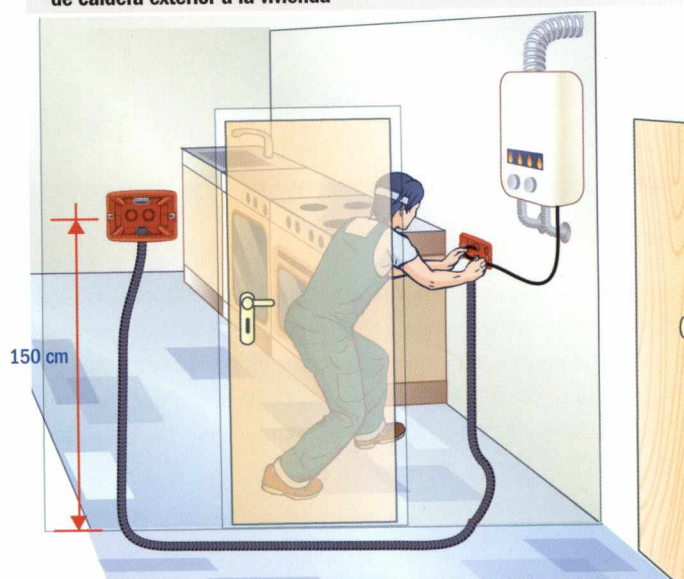
1. Replanteo de zonas de ubicación de cajas de empotrar y tubos para termóstato climatización



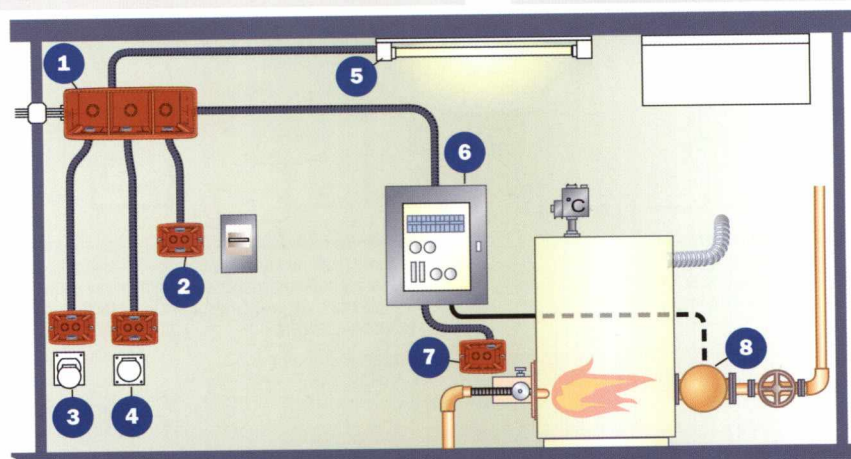
3. Conexión del termóstato ambiente con el cuarto de caldera exterior a la vivienda



2. Ejemplo de albañilería y posicionamiento de termóstato para el cuarto de caldera exterior a la vivienda



4. Conexión del termóstato ambiente con la caldera ubicada en cocina



5. Preinstalación para el cuarto caldera con potencia térmica superior a 35 kW sin riesgo de explosión

REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

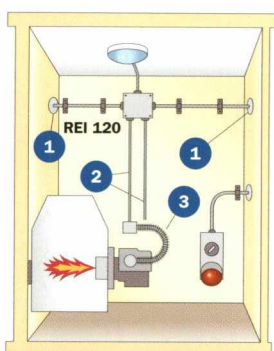
La mayoría de las instalaciones de climatización doméstica son gobernadas por termostatos que controlan la temperatura ambiente, o por cronotermostatos, que además tienen en cuenta la hora del día.

El termostato ambiente debe ser instalado en un lugar térmicamente significativo, lejos de ventanas o de puertas que den al exterior y de fuentes de calor. Un lugar frecuentemente utilizado son los muros internos de comedores o pasillos.

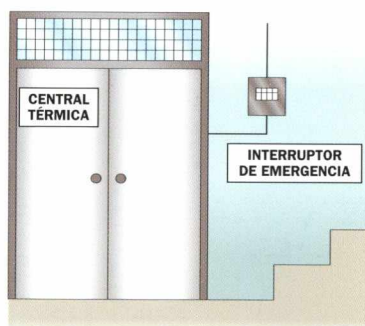
La conexión del termostato a la caldera necesita como máximo 4 conductores, aunque son habituales los termostatos a 2 hilos. Por lo tanto, para el empotramiento debe ponerse un tubo de 16 mm de diámetro, como mínimo.

La parte de la instalación relativa al cuarto de la caldera si este existiera, debe satisfacer las condiciones de protección contra el riesgo de incendio y explosión (**REBT ITC-BT 29**). Estos riesgos no están considerados en este manual.

Medidas particulares para cuarto de calderas



- 1) Cerrar herméticamente el paso de los tubos para mantener la compartimentación REI 120
- 2) Usar tubos rígidos de tipo pesado para la protección contra impactos
- 3) Usar para las conexiones tubos flexibles con adecuada resistencia mecánica

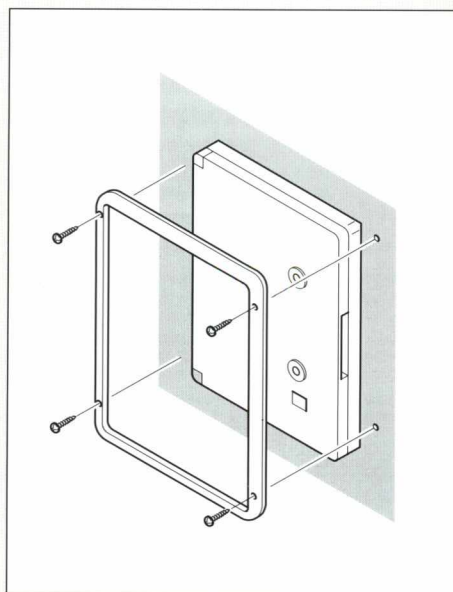
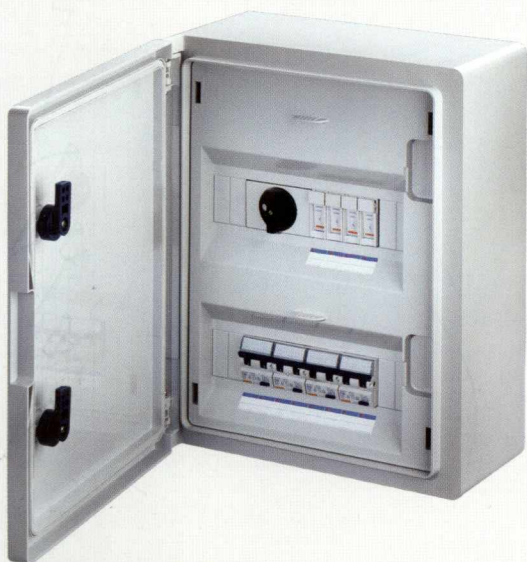


Instalar por la parte exterior de la puerta el interruptor de emergencia para el seccionamiento simultáneo de todas las conexiones eléctricas

SERIE 46 - CUADROS DE DISTRIBUCIÓN Y AUTOMATIZACIÓN

La Serie 46 ofrece una gama de envoltentes universales capaces de contener todos los aparatos de control. Se pueden usar los cuadros de la Serie 44CEP, disponibles con puerta ciega y transparente, que permiten la instalación de aparatos modulares. Cuando los aparatos de control son más complejos, se pueden

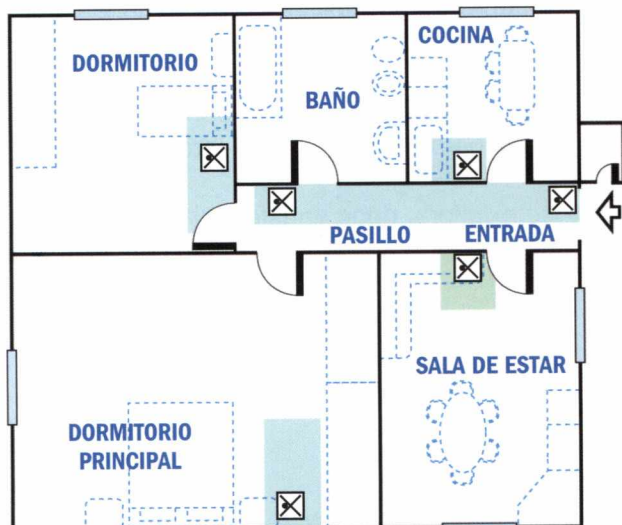
utilizar las versiones con puerta ciega y placa de fondo. Sobre ésta se fijarán los distintos dispositivos, mientras que los pulsadores y los pilotos serán fijados directamente sobre la puerta. Los cuadros son suministrados con un marco embellecedor para ejecuciones semi empotradas.



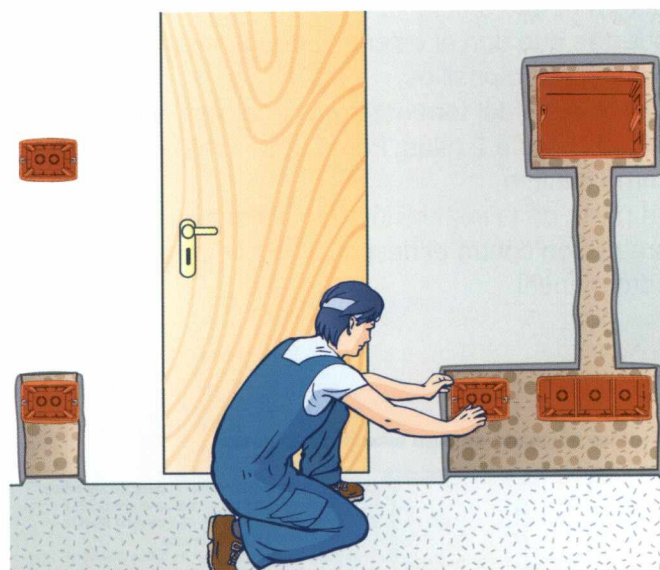
3 INSTALACIÓN EMPOTRADA EN VIVIENDA

3.2 Empotramiento de tubos y cajas

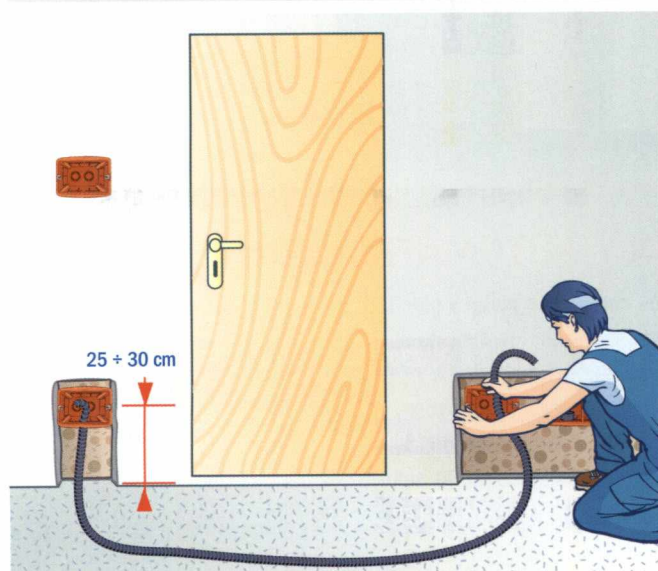
3.2.9 Iluminación de emergencia



1. Replanteo de ubicación de cajas de empotrar y tubos para instalación de luces de emergencia



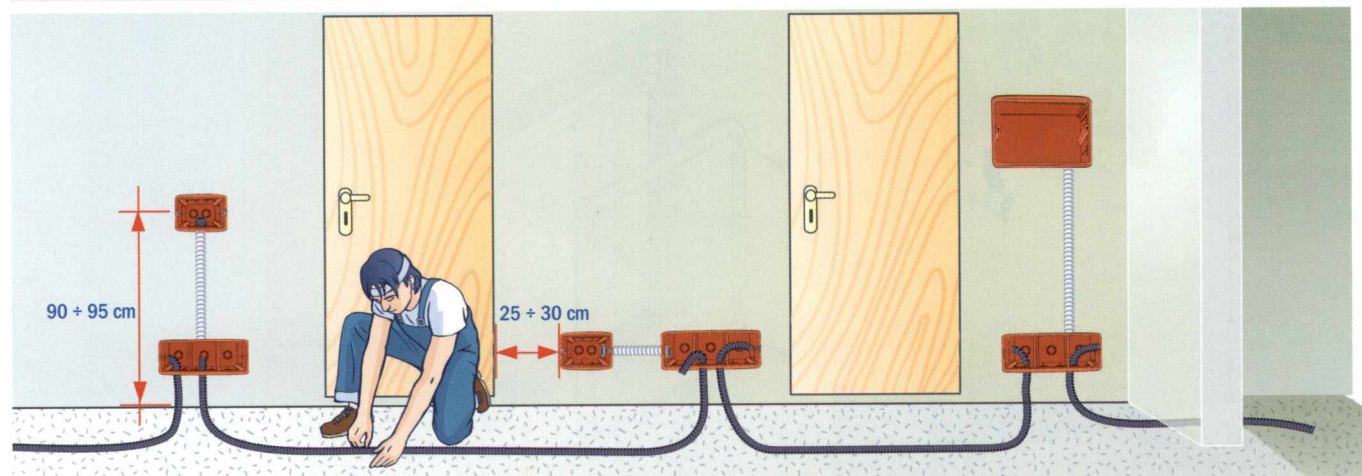
2. Ejemplo de albañilería de caja de empotrar para aparatos de emergencia



3. Conexión entre cajas para lámparas de emergencia de empotrar



4. La lámpara de emergencia es recomendable ubicarla en el cuadro para facilitar el rearme de los interruptores automáticos después de un disparo



5. Para alimentar las lámparas autónomas se pueden emplear los mismos tubos de los circuitos de iluminación

REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en la ITC-BT 28, divide el alumbrado de emergencia en dos tipos: alumbrado de seguridad y alumbrado de reemplazamiento. El alumbrado de seguridad está previsto para garantizar la seguridad de las personas que han de evacuar una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. Es obligatorio en determinadas instalaciones como las de locales de pública concurrencia.

Según el Código Técnico de la Edificación, es obligatorio el alumbrado de seguridad en las escaleras de evacuación de edificios de viviendas. En el interior de viviendas este tipo de alumbrado es muy útil, aunque no obligatorio, por ejemplo sobre el cuadro de mando y protección. En caso de corte de suministro proporciona una iluminación mínima para comprobación y/o accionamiento de los interruptores automáticos.

El alumbrado de reemplazamiento es el que permite la continuidad de las actividades normales; no es obligatorio en edificios de viviendas.

Los aparatos autónomos del alumbrado de emergencia pueden conectarse directamente al circuito de iluminación C_1 , o diseñarse un circuito independiente con conductores de 1,5 mm² de sección y protección de 10A.

Instalación aconsejada para lámparas de emergencia extraíbles

Tipo de instalación	Entrada	Pasillo	Trastero	Sala de estar	Cocina	Dormitorio principal	Dormitorios	Baño	Lavadero
Económico	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Confort	■	-	-	-	-	-	-	-	-
Lujo	■	■	■	■	■	■	■	■	■

LÁMPARA ANTIAPAGÓN EXTRAÍBLE

Lámpara de elevada eficiencia energética, basada en la tecnología LED, que puede insertarse en cualquier base de enchufe estándar. Es apta para iluminación auxiliar en caso de falta de tensión de red. Puede extraerse y usarse como una lámpara portátil recargable. Seleccionando la función "night", puede ser utilizada como luz nocturna de cortesía. En esta modalidad, la lámpara se apaga automáticamente después de aproximadamente 30 minutos. El tiempo empleado para recargar completamente la batería es de unas 36 horas.

Led de señalización:

- Verde: indica la presencia de red.
- Rojo: indica la inhibición de la función antiapagón.

Referencias normativas: EN 60065; EN 61000-6-3; EN 61000-6-1

DATOS TÉCNICOS

Tensión de alimentación:	230V ac
Batería:	NI-Mh 3,6V 80mAh
Autonomía mínima:	2 horas
Tiempo de recarga:	36 horas
Lámpara:	LED de alta eficiencia
Potencia adsorbida en Stand-by:	2 VA



GW 12 661



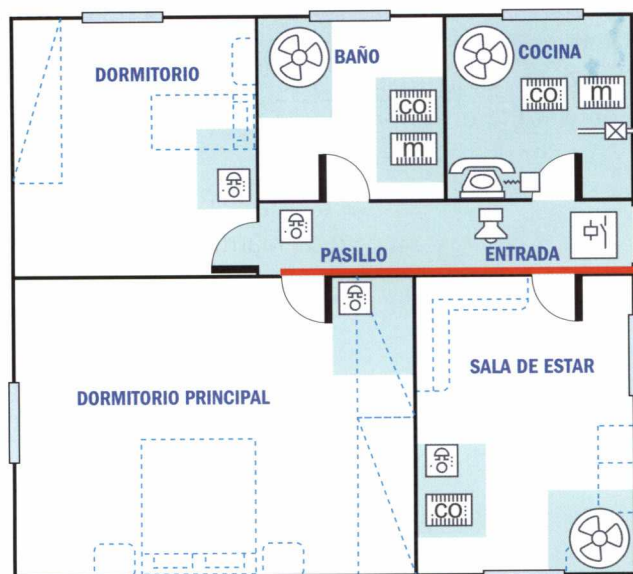
La lámpara puede funcionar en diferentes modalidades mediante un selector:

- Emergencia: se enciende automáticamente cuando falta la tensión de red.
- Inhibición: lámpara siempre apagada.
- Night: la lámpara está encendida aproximadamente 30 minutos alimentada por batería.

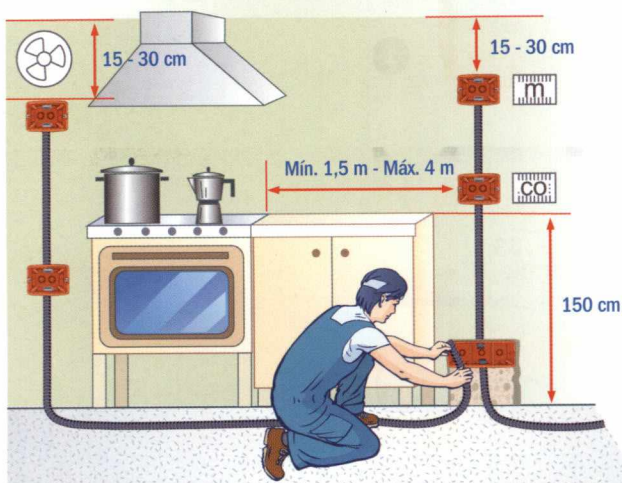
3 INSTALACIÓN EMPOTRADA EN VIVIENDA

3.2 Empotramiento de tubos y cajas

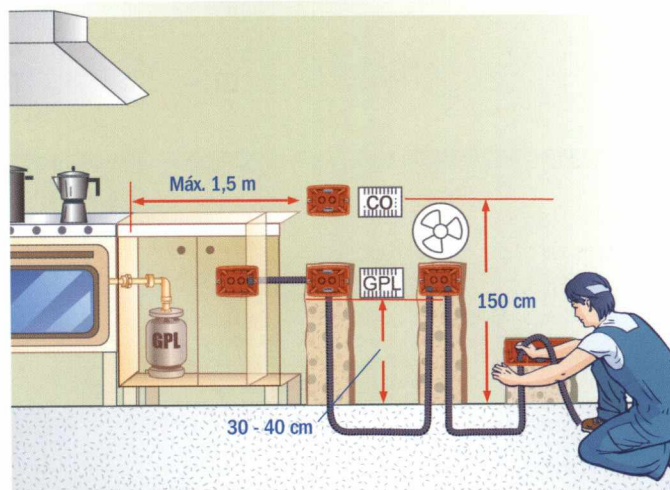
3.2.10 Detectores de fugas de gas



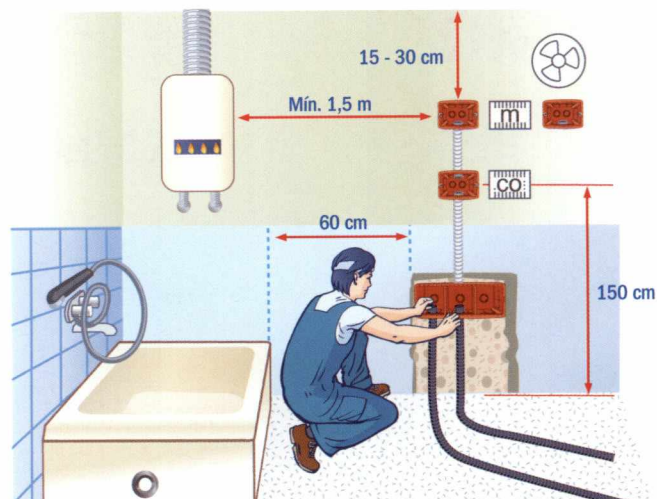
1. Tubos y cajas para la instalación de detección de gas metano y monóxido de carbono



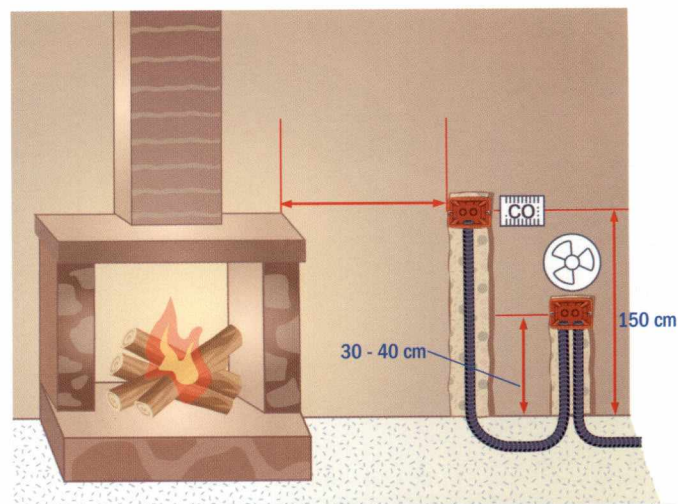
2. Preinstalación de tubos y cajas para instalación de detectores de gas metano y monóxido de carbono en cocina



3. Preinstalación de tubos y cajas para instalación de detectores de gas GPL y monóxido de carbono en cocina



4. Preinstalación de tubos y cajas para instalación de detectores de gas metano y monóxido de carbono en baño



5. Preinstalación de tubos y cajas para instalación de detectores de monóxido de carbono en cuartos con chimenea o estufa

REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

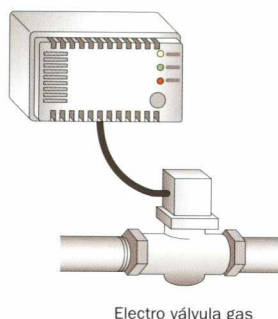
Los detectores de gas resultan fiables si se respetan las siguientes reglas de instalación:

- Deben ser ubicados como se indica en el dibujo.
- Hay que evitar ponerlos en espacios donde la difusión del gas pudiera ser retardada.
- No deben instalarse sobre el fregadero porque hay peligro de chorros de agua, ni cerca de puertas, ventanas o extractores, donde la ventilación podría bajar la concentración del gas.
- No instalar cerca de cocinas, ni de calderas donde pueden producirse escapes puntuales de gas, como consecuencia de los encendidos.
- Debe mantenerse una distancia suficiente de zonas expuestas a vapores o humos de cocción que ensuciarían el detector acortando su vida útil y aumentando el riesgo de alarmas intempestivas.

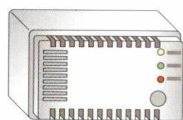
Hay que cumplir escrupulosamente las instrucciones del fabricante especificadas en la documentación que acompaña al detector de gas.

Las dos tipologías de detectores de gas

a) Alarma y bloqueo de paso de gas



b) Solo alarma acústico-luminosa



Condiciones preliminares de seguridad



- 1) Cocina de gas
- 2) Instalación del gas
- 3) Rejilla de al menos 100 cm²
- 4) Descarga humos al exterior

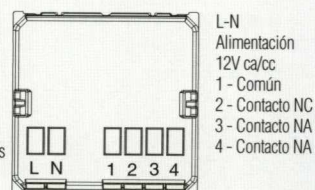
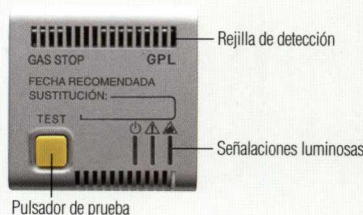
SISTEMA DOMÓTICO CHORUS - DETECTORES DE GAS METANO (CH₄) Y GPL

Detectores de gas con sensor semiconductor de bióxido de estaño, funcionamiento mediante microprocesador con compensación térmica que garantiza una elevada precisión. Señalización luminosa de pre-alarma y acústico/luminosa de alarma.

Relé de salida, con contacto de tipo hermético, para el mando de una electroválvula de corte de suministro de gas.

DATOS TÉCNICOS

Tensión de alimentación:	12 V cc/ca
Potencia absorbida:	2VA
Nivel de alarma:	12% LIE (limes inferior de lo explosivo)
Nivel sonoro de alarma:	85 dB a 1 m
Temperatura de funcionamiento:	+5 ÷ +90% sin condensación
Humedad relativa permitida:	+30 ÷ +90% sin condensación
Contacto de salida:	1NA/NC, 10A AC1 5A (AC15) - 250V ac
Fijación:	a empotrar en Sistema Chorus
Tamaño:	2 módulos Sistema Chorus
Duración del aparato:	5 años desde cuando se alimenta

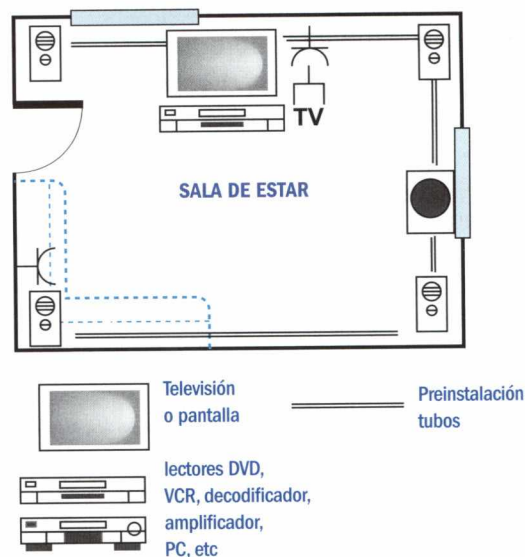
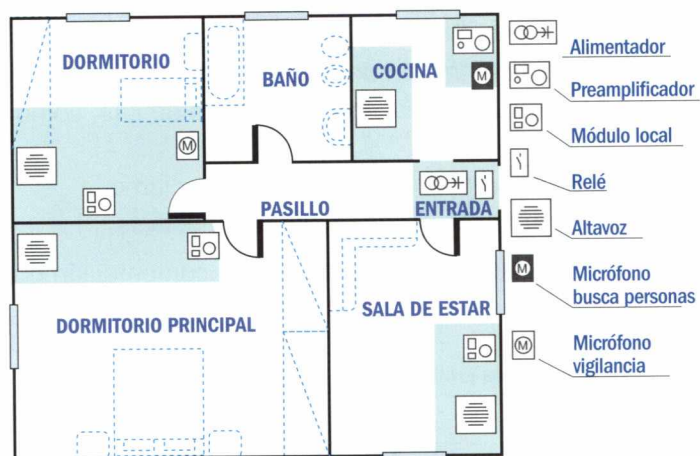


GW 10 711 - GW 12 711 - GW 14 711 GPL
GW 10 712 - GW 12 712 - GW 14 712 GAS METANO

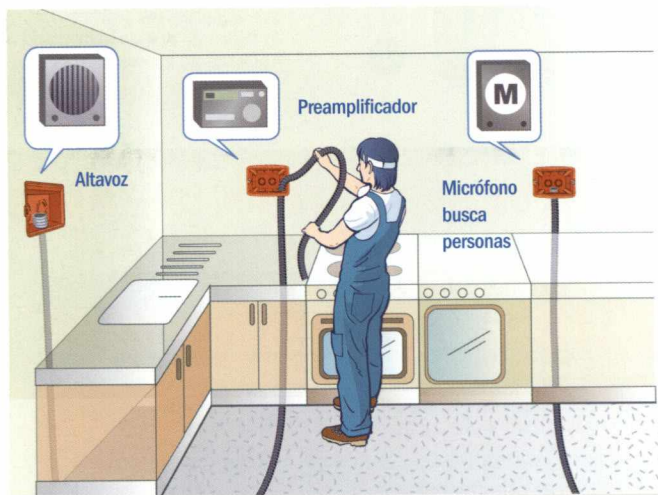
3 INSTALACIÓN EMPOTRADA EN VIVIENDA

3.2 Empotramiento de tubos y cajas

3.2.11 Audio y preinstalación de “cine en casa”

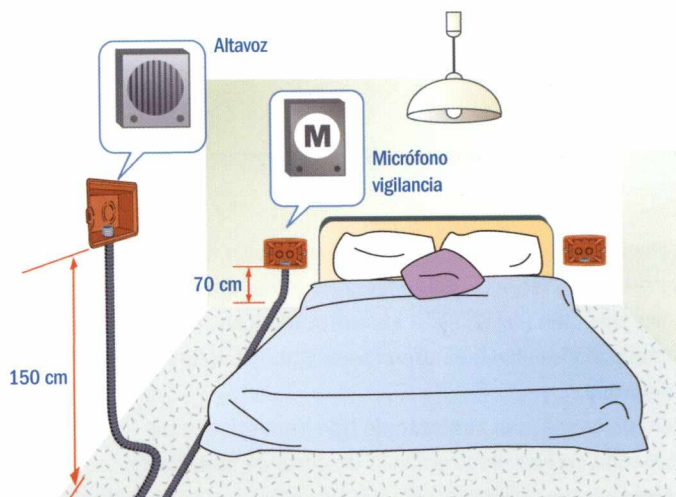


1. Tubos y cajas de empotrar para instalación de difusión sonora



3. Preinstalación de tubos y cajas en cocina

2. Tubos y cajas de empotrar para instalación de “cine en casa”



4. Predisposición de tubos y cajas en el dormitorio de los niños con micrófono de vigilancia



5. Ubicación del alimentador



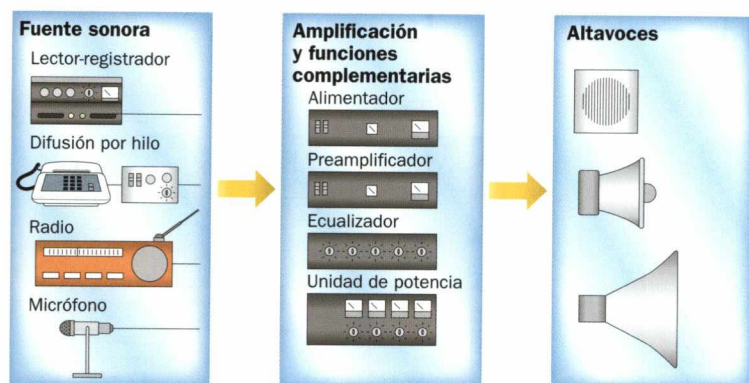
6. Preinstalación para cine en casa

REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

La instalación de sistemas de difusión sonora y de "cine en casa", en su versión empotrada, se está extendiendo también en viviendas.

Estas instalaciones, que funcionan a muy baja tensión de seguridad, están reguladas por el REBT y deben ser realizadas por técnicos especialistas con autorización como instaladores de baja tensión (REBT, artículo 22). En general, la red de tubos empieza en la central de alimentación y de amplificación y se desarrolla paralela a la de energía hasta alcanzar los puntos de ubicación de los altavoces. Lo aconsejable es instalar tubos de 25 mm de diámetro en las canalizaciones principales, y, como mínimo, de 16 mm los que van hasta los altavoces. Al ser circuitos a muy baja tensión de seguridad (MBTS) es necesaria una separación total respecto a los circuitos de 230 V, o cumplir alguno de los requisitos dados en el REBT ITC-BT 36.

Componentes fundamentales de las instalaciones de difusión sonora



Número aconsejado de puntos para instalación de difusión sonora

Instalación tipo lujo	Entrada	Pasillo	Trastero	Sala de estar	Cocina	Dormitorio principal	Dormitorios	Baño	Lavadero
Central	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Altavoces	3	-	-	4	2	2	4	-	1

DIFUSIÓN SONORA

El sistema de difusión sonora centralizado de Gewiss permite la realización de instalaciones con diferentes niveles de complejidad y la selección de distintos canales en cada una de las estancias de la vivienda.

El sistema incluye: un sintonizador de FM que puede memorizar 9 emisoras, un preamplificador conectable a dos fuentes de audio locales con función de adaptación de la señal, selectores locales con posibilidad de seleccionar una de las 9 emisoras memorizadas o la fuente de audio local y altavoces de dos o de una vía.

También se puede utilizar un módulo interfono que, conectado al selector local, permite transmitir un mensaje vocal por la instalación, con prioridad sobre todos los canales. Se aconseja no utilizar la canalización de energía para meter los cables del sistema de difusión sonora.

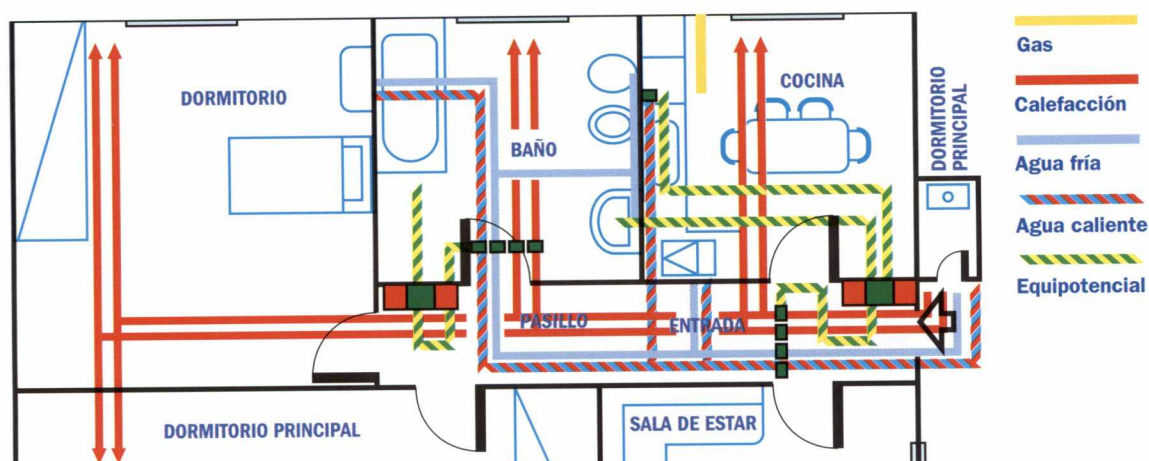
La realización de una instalación de "cine en casa" se puede obtener usando las tomas especiales para transmisión de señales.



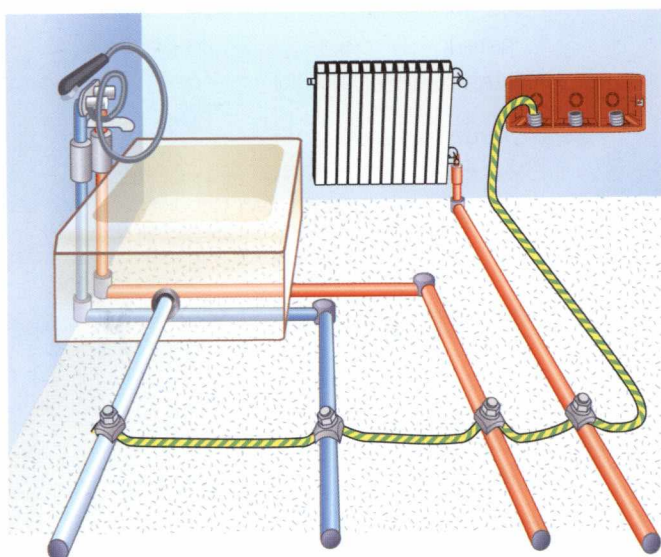
3 INSTALACIÓN EMPOTRADA EN VIVIENDA

3.2 Empotramiento de tubos y cajas

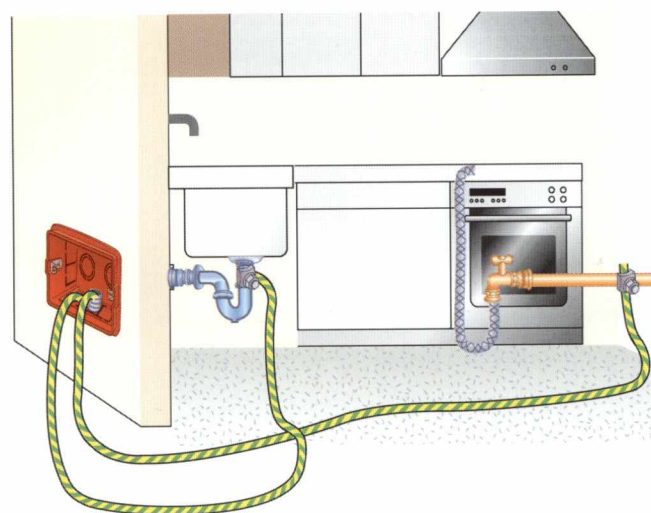
3.2.12 Conexiones equipotenciales



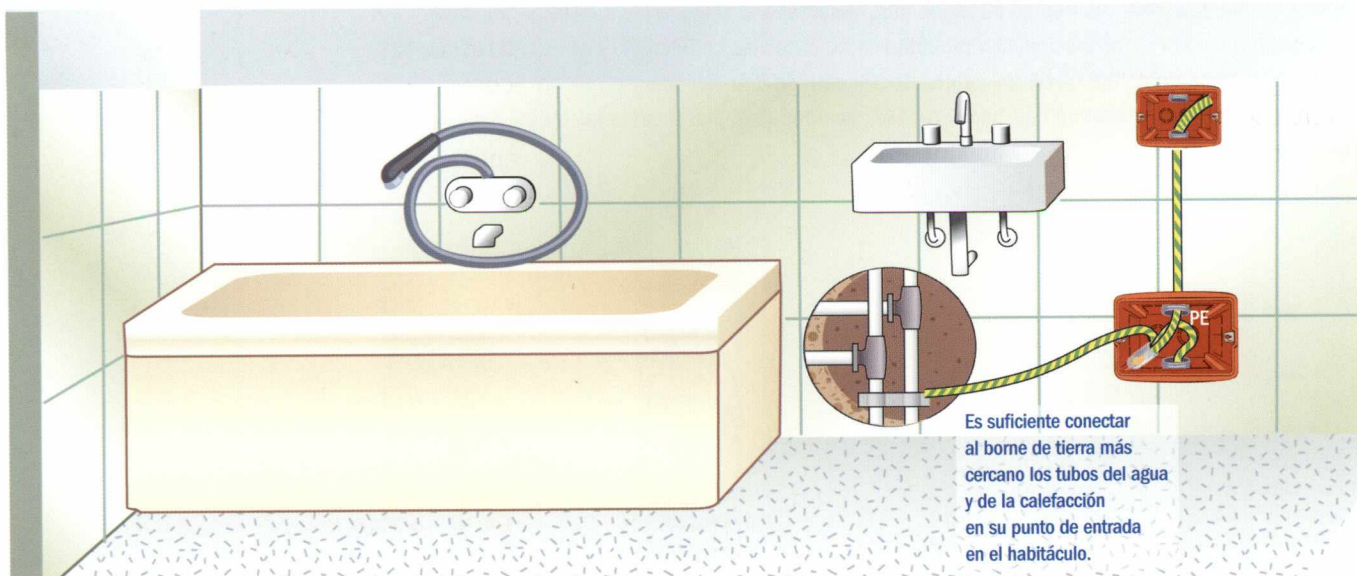
1. Ejemplo de conexión equipotencial en cuartos de baño y cocina



2. Ejemplo de las conexiones equipotenciales en los baños (obligatorias)



3. Ejemplo de las conexiones equipotenciales en las cocinas (no obligatorias)



4. Realización práctica de las conexiones equipotenciales en los baños

REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

Una conexión equipotencial suplementaria es la encargada de poner al mismo potencial eléctrico todas las partes conductoras accesibles y todos los elementos conductores accesibles. Une, en un mismo local, dos o más masas diferentes, o una masa con un elemento conductor, o dos elementos conductores. Se llaman suplementarias por que repiten, para aumentar la seguridad, una conexión ya realizada al borne principal de tierra.

En los locales que contienen una bañera o una ducha (**REBT ITC-BT 27**) debe existir una conexión equipotencial local suplementaria que una el conductor de protección de los receptores eléctricos de clase I que estén situados en los volúmenes 1, 2 y 3, incluidas las tomas de corriente, con las siguientes partes conductoras externas:

- Canalizaciones metálicas de suministro y desagües (por ejemplo, agua, gas).
- Canalizaciones metálicas de calefacciones centralizadas y sistemas de aire acondicionado;
- Partes metálicas accesibles de la estructura del edificio. Los marcos metálicos de puertas, ventanas y similares no se consideran partes externas accesibles a no ser que estén conectadas a la estructura metálica del edificio.
- Otras partes conductoras externas susceptibles de transferir tensiones (las bañeras y duchas metálicas deben considerarse partes conductoras externas susceptibles de transferir tensiones, a menos que se instalen de forma que queden aisladas de la estructura y de otras partes metálicas del edificio).

Según el **REBT ITC-BT 18** la unión de equipotencialidad suplementaria puede realizarse bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios o por combinación de ambos.

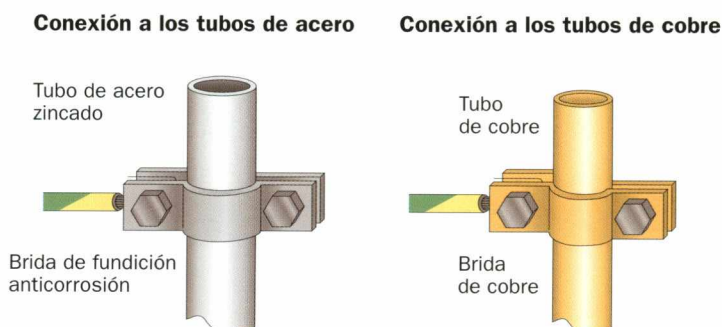
La sección de los conductores suplementarios tendrá los siguientes valores:

- Si une dos masas su sección no será inferior a la más pequeña de la de los conductores de protección unidos a dichas masas (**UNE-EN 20460-5-54**).
- Si el conductor suplementario de equipotencialidad uniera una masa a un elemento conductor, su sección no será inferior a la mitad de la del conductor de protección unido a esta masa.

Cuando los conductores de equipotencialidad suplementarios no forman parte de la canalización de alimentación tendrán una sección mínima de: 2,5 mm², si los conductores de protección disponen de una protección mecánica (por ejemplo, instalados bajo tubo) y 4 mm², si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

En las viviendas, la conexión equipotencial suplementaria de los cuartos de baño y ducha se realiza, generalmente, con conductores unipolares de 2,5 mm² de sección, empotrados bajo tubos. Cuando las tuberías de agua de la instalación de una vivienda son de PVC no es necesario unir las a la unión equipotencial, ni tampoco la grifería asociada a ellas.

Los terminales y abrazaderas de conexión a tubos metálicos deben garantizar un buen contacto permanente y tener oportuna resistencia a la corrosión.



3 INSTALACIÓN EMPOTRADA EN VIVIENDA

3.3 Entubado de conductores y conexiones

3.3.1 Control previo al inicio del cableado



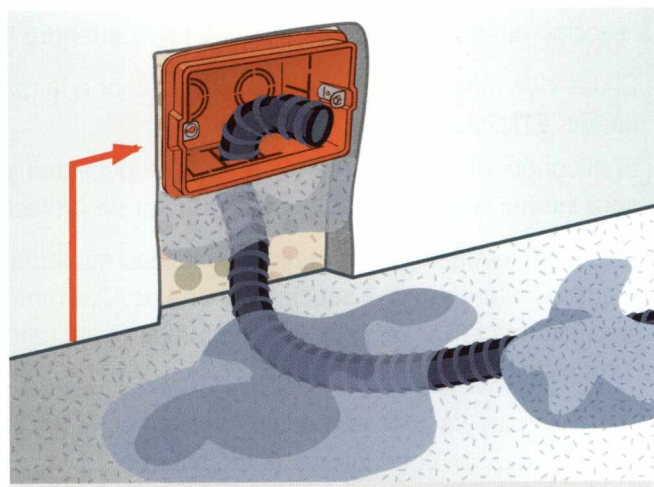
La fase de colocación de los tubos y de las cajas debe acabar antes de que empiecen las obras de albañilería de acabado de la vivienda, es decir cierre de las rozas, enlucido de paredes, acabado por mortero fino o yeso. Para evitar costosas y molestas reparaciones, antes de cerrar la obra hay que realizar las siguientes operaciones...



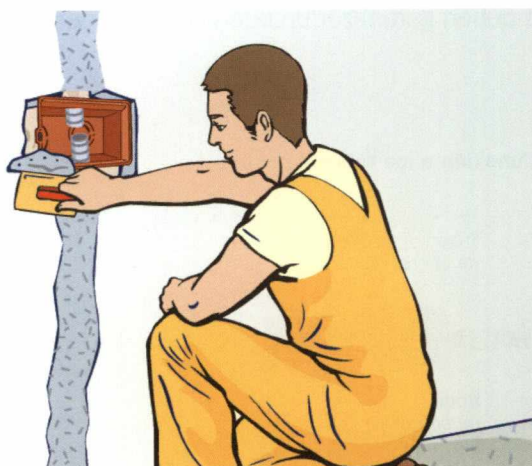
1. Verificar si todas las cajas han sido montadas, si todos los tubos han sido fijados y si cada conductor de tierra ha sido conectado



2. En colaboración con el albañil controlar que...



...cajas y tubos estén sólidamente fijados por mortero a las paredes y al suelo y no estén presionados o agrietados



3. Cerrar las rozas



4. Cortar los tubos a ras de las cajas

Es aconsejable proteger los tubos usando tapas que evitan la oclusión de los tubos durante las obras de albañilería

3.3 Entubado de conductores y conexiones

3.3.2 Preparación del cableado

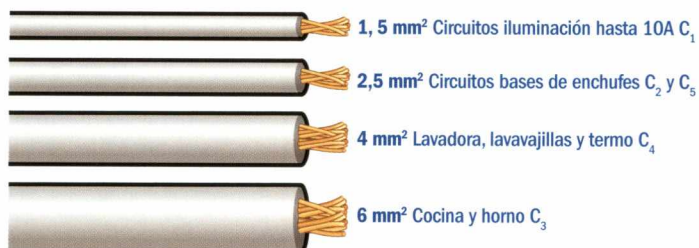


1. Vuelta a la obra con muros y suelos acabados. Control general del estado de las cajas y mediciones del material a necesitar



2. Acopiar en obra los cables, bornes, mecanismos y placas para poder acabar el trabajo en una única actuación

Sección



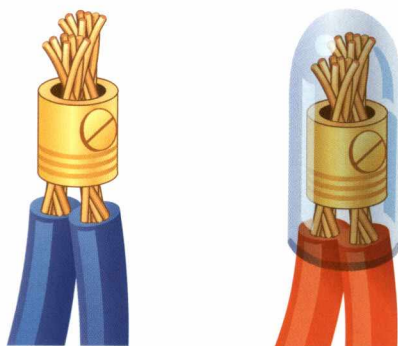
Tensión nominal U_o/U



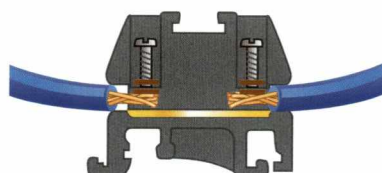
3. Elegir la sección y la tensión nominal de los cables



4. Elegir los colores



Clemas con cubierta aislante.
Uso universal para cajas de derivación ordinarias



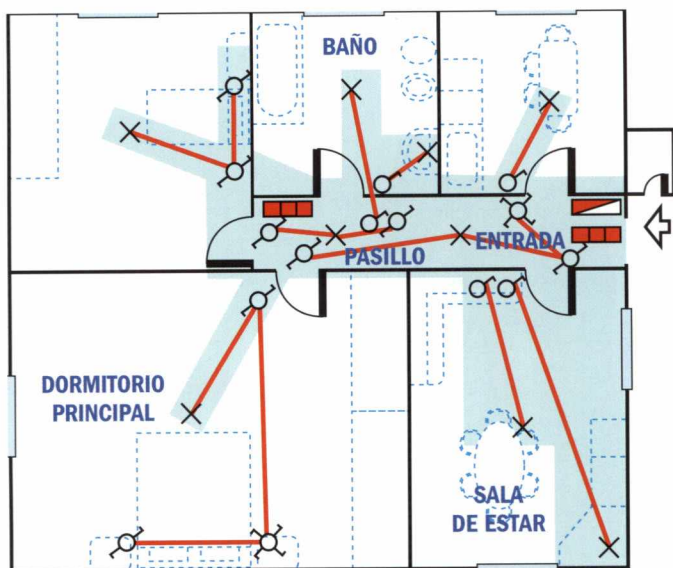
Borne de carril DIN. Para cuadros y cajas de derivación principales

5. La elección de las bornas

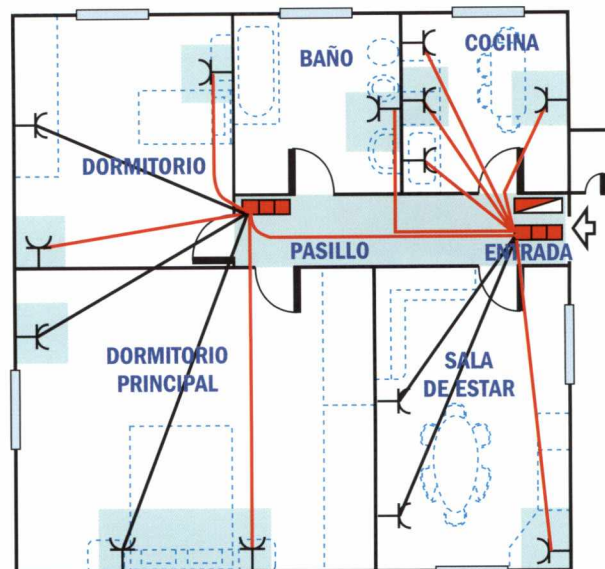
3 INSTALACIÓN EMPOTRADA EN VIVIENDA

3.3 Entubado de conductores y conexiones

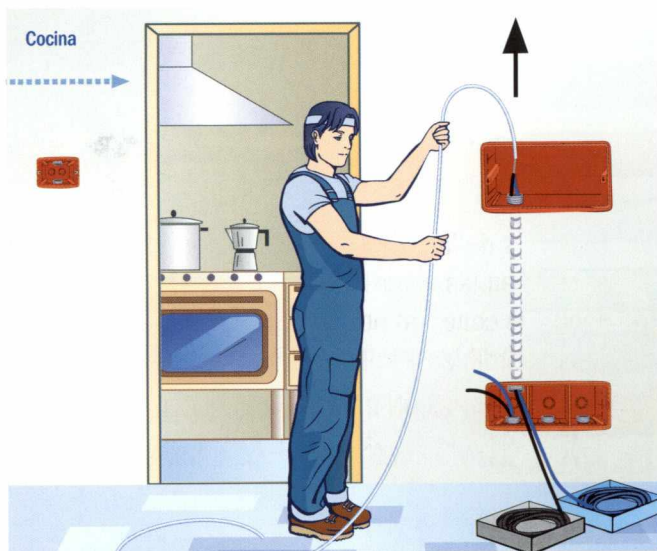
3.3.3 Circuitos de iluminación C_1 , tomas de uso general C_2 , baño y auxiliares de cocina C_5



1. Circuito eléctrico a realizar para iluminación



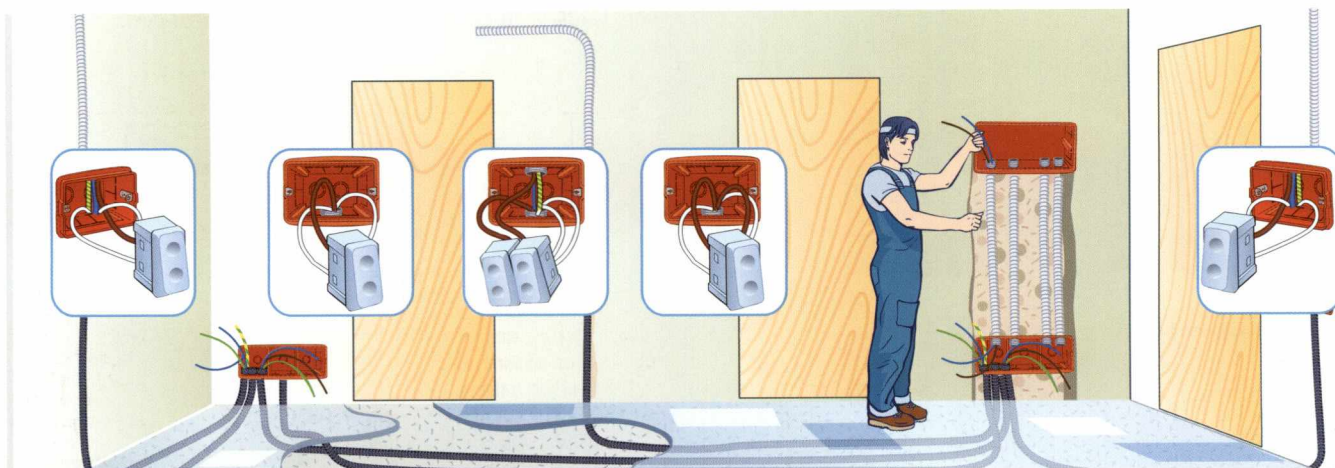
2. Circuito eléctrico a realizar para tomas de corriente



3. Operación de entubado de los conductores



4. Conexión de cajas



5. Ejemplo de cableado y conexión de mecanismos para la realización del circuito de iluminación en el pasillo

REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

El circuito para **alumbrado C₁** se cableará con conductores de sección mínima 1,5 mm². Se recomienda que los conductores sean rígidos (-U) para facilitar la conexión a interruptores y casquillos de conexionado rápido. El circuito de alumbrado incluirá el conductor de protección.

Los circuitos para tomas de corriente de uso general C₂, y el de tomas de corriente de baño y auxiliares de cocina C₅ se instalarán con conductores de sección mínima 2,5 mm².

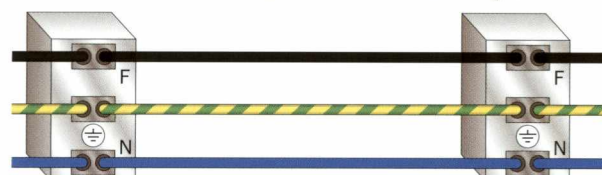
Cuando se utilizan conductores de tipo flexible (-K) no está permitida la reducción de su sección al realizar conexiones.

La "mala costumbre" de cortar algunos hilos al conductor flexible cuando no entra en un borne o clema, es muy peligrosa, ya que puede provocar el sobrecalentamiento en este punto y por tanto un incendio.

Las secciones mínimas de los conductores están consideradas para instalaciones con conductores unipolares aislados con PVC, instalados bajo tubo empotrado en obra. Pueden establecerse otras según el tipo de cable u otras condiciones de instalación.

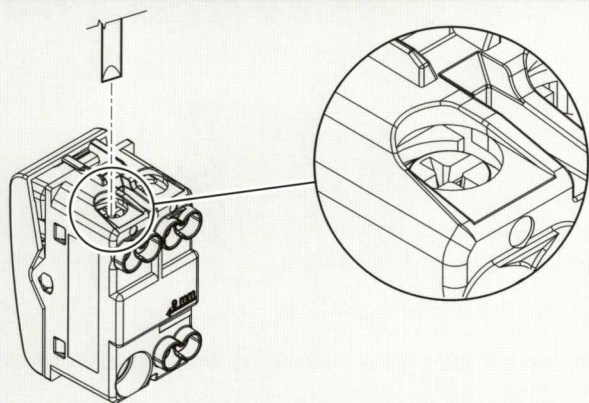
Tipo de aparato	I _n	Tipo de conductor			
		Rígido		Flexible	
		Sección mm ²	Diámetro máx. mm	Sección mm ²	Diámetro máx. mm
Toma estándar fija	10	1,5-2,5	2,13	(1,5-2,5)	(2,21)
	16	2x1,5 2x2,5	2x2,13	(2x1,5) (2x2,5)	(2,21)
Otras bases	16	1,5-4		(1,5-2,5)	(2,21)

Conexión entrada-salida de las bases fijas

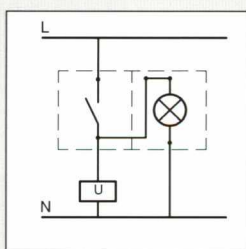


Introducir dos cables por borne, solo está permitido para el caso de bases contiguas y cuando el fabricante ha previsto esta función

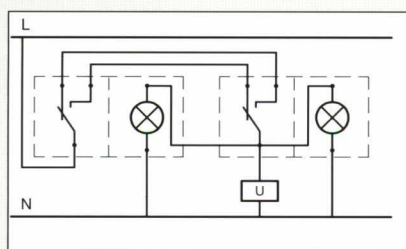
Circuito de utilización	Tipo de toma	Interruptor automático	Máximo n.º de puntos de utilización o de tomas	Sección mínima de conductores	Diámetro exterior mínimo del tubo
C ₁ Iluminación	Punto de luz	10 A	30	1,5 mm ²	16 mm
C ₂ Tomas de uso general	Base 16A 2p+T	16 A	20	2,5 mm ²	20 mm
C ₅ Baño y cocina	Base 16A 2p+T	16 A	6	2,5 mm ²	20 mm



EJEMPLOS DE ILUMINACIÓN PARA SEÑALIZACIÓN Y LOCALIZACIÓN
PARA INDICAR EL ESTADO DE FUNCIONAMIENTO DE LA CARGA, NO VISIBLE DESDE EL PUNTO DE MANDO



La lámpara es cableada en paralelo a la carga y está encendida cuando el mecanismo está en ON. La lámpara reproduce el estado ON/OFF de la carga



Las dos lámparas y la carga están en paralelo, por lo tanto se encienden y se apagan según estado de la carga

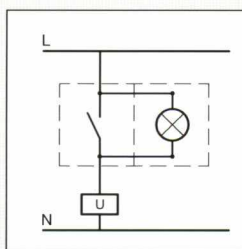
LOS BORNES

Los productos de la serie Chorus permiten una extrema sencillez en las conexiones, utilizando bornes de tipo doble, de conexión por resorte, tornillos imperdibles y collarines de protección.

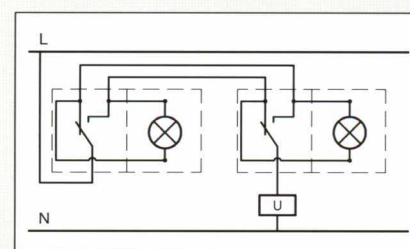
CAPACIDAD DE CONEXIÓN DE LOS BORNES CON TORNILLO

Conductores flexibles		Conductores rígidos	
Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
0,75 mm ²	2 x 4 mm ²	0,5 mm ²	2 x 2,5 mm ²

PARA LOCALIZAR EN LA OSCURIDAD LA TECLA DE MANDO



La lámpara está encendida cuando el mecanismo está en OFF. Si el mecanismo está en posición ON la carga está alimentada y la lámpara está apagada



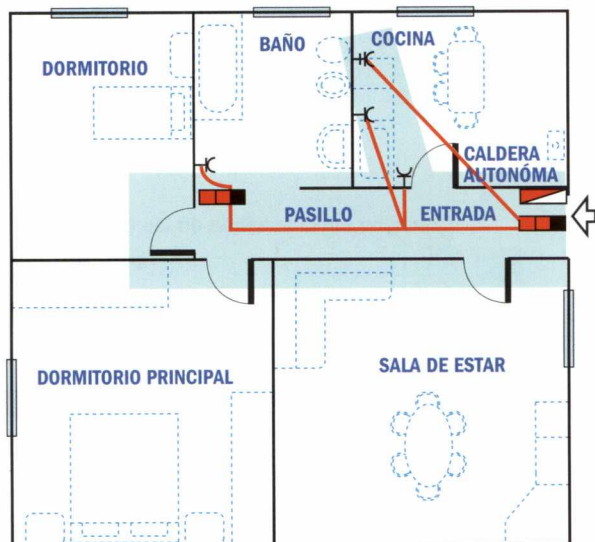
Las dos lámparas se encienden cuando la carga no está alimentada y se apagan cuando esta se encuentra en ON

Nota: esquemas no aplicables para el mando de lámparas compactas y de ahorro energético y/o relé.

3 INSTALACIÓN EMPOTRADA EN VIVIENDA

3.3 Entubado de conductores y conexiones

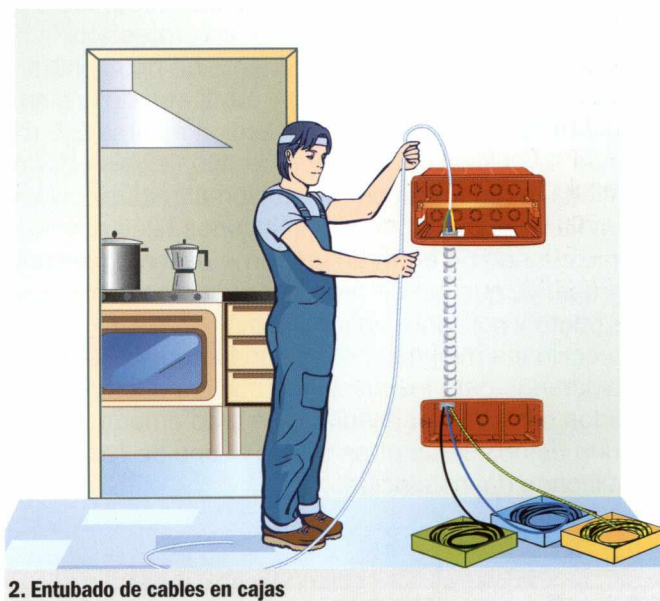
3.3.4 Circuito de cocina y horno C₃ y de lavadora, lavavajillas y termo C₄



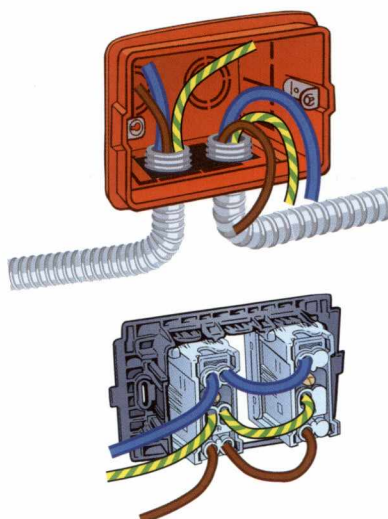
1. Disposición de bases de enchufe



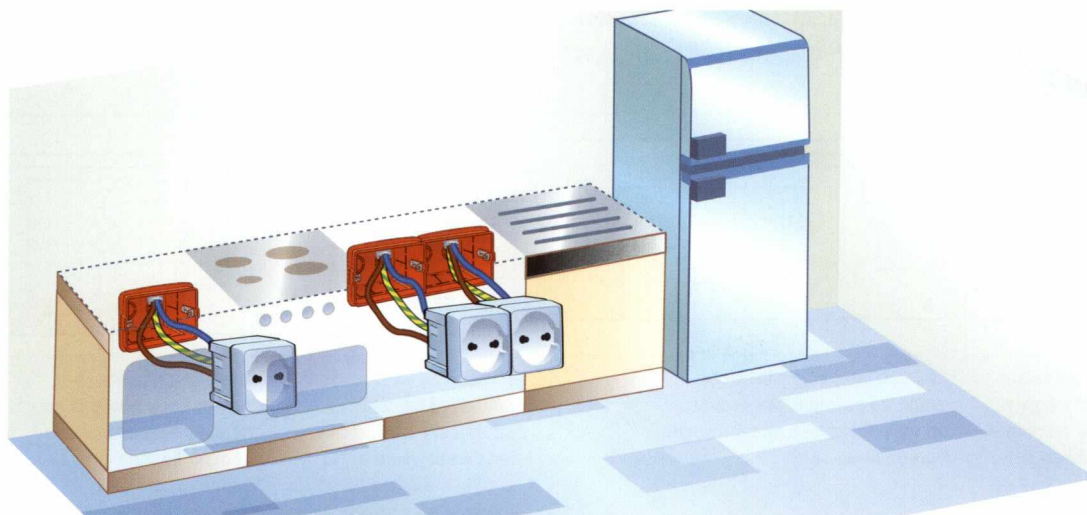
3. Conexión de las bases de enchufe



2. Entubado de cables en cajas



4. Con bases de doble contacto es posible realizar cableados entrada-salida cuando están juntas



5. Conexión de las bases para electrodomésticos de cocina

REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

Para la alimentación de los electrodomésticos importantes de una vivienda se divide la instalación eléctrica en dos circuitos:

El **circuito C₄** para lavadora, lavavajillas y termo eléctrico se realizará con conductores de sección mínima 4 mm². En este circuito, cada toma individual puede conectarse mediante un conductor de sección 2,5 mm² que parta de una caja de derivación del circuito de 4 mm². Cada toma irá protegida con un fusible o interruptor automático de 16 A. 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 y conductor de 2,5 mm² (circuitos desdoblados).

El **circuito C₃** para cocina y horno eléctrico se realizará con conductores de sección mínima de 6 mm² y protección de 25 A.

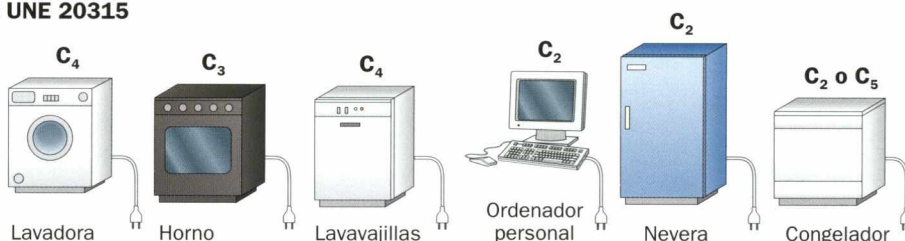
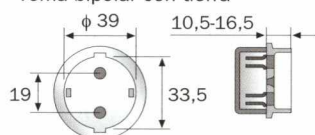
Las secciones mínimas de los conductores están consideradas para instalaciones con conductores unipolares aislados con PVC instalados bajo tubo empotrado en obra. Pueden establecerse otras según el tipo de cable u otras condiciones de instalación.

Circuito de utilización	Tipo de toma	Interruptor automático	Máximo n.º de tomas	Sección mínima de conductores	Diámetro exterior mínimo del tubo
C ₃ Cocina y horno	Base 25A 2p+T	25 A	2 (mínimo 1)	6 mm ²	25 mm
C ₄ Lavadora, lavavajillas y termo eléctrico	Base 16A 2p+T combinadas con fusibles o interruptores automáticos de 16 A	16 A con circuitos desdoblados	3	4 mm ² 2,5 mm ² con circuitos desdoblados	20 mm

Toma de corriente figura C2a según UNE 20315

Tipo C2a 16A 250V

Toma bipolar con tierra



SISTEMA DOMÓTICO CHORUS - TOMAS DE CORRIENTE

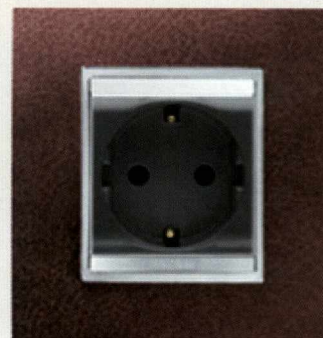
PERFECTA INTEGRACIÓN

Las tomas de corriente 2P + T están disponibles en colores blanco, titano, negro y rojo, bien para una perfecta adaptación con el entorno, bien para señalar una funcionalidad específica como las líneas de UPS.



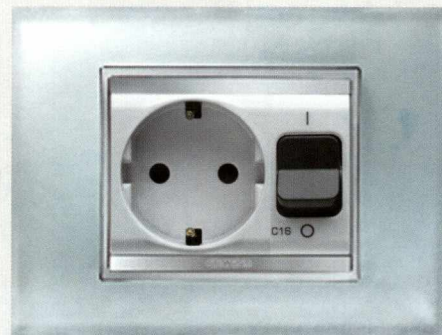
TOMA DE CORRIENTE 2P + T 16A

Toma española según norma UNE 20315, figura C2a, con obturadores de seguridad y tornillos de apriete de bornes con acceso frontal y entrada lateral de los conductores. Disponible además en versión de conexión por resorte para un cableado rápido.



PROTECCIÓN DE LA TOMA DE CORRIENTE

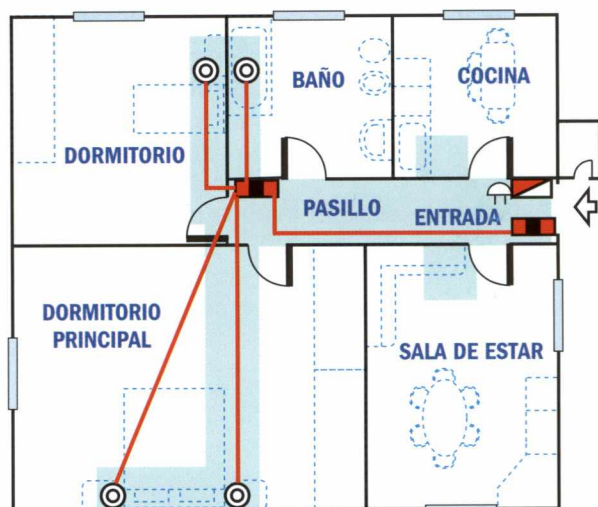
La instalación de una toma con protección para alimentar los electrodomésticos de alto consumo, aportan una mayor seguridad y comodidad en caso de sobrecarga.



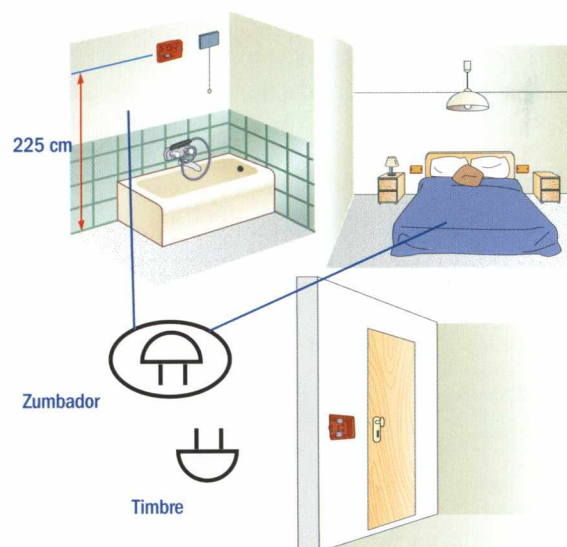
3 INSTALACIÓN EMPOTRADA EN VIVIENDA

3.3 Entubado de conductores y conexiones

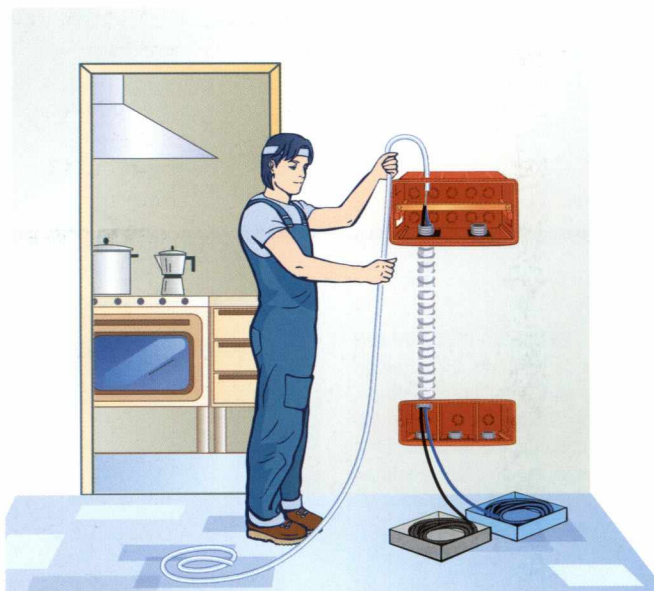
3.3.5 Circuito de llamada (timbre)



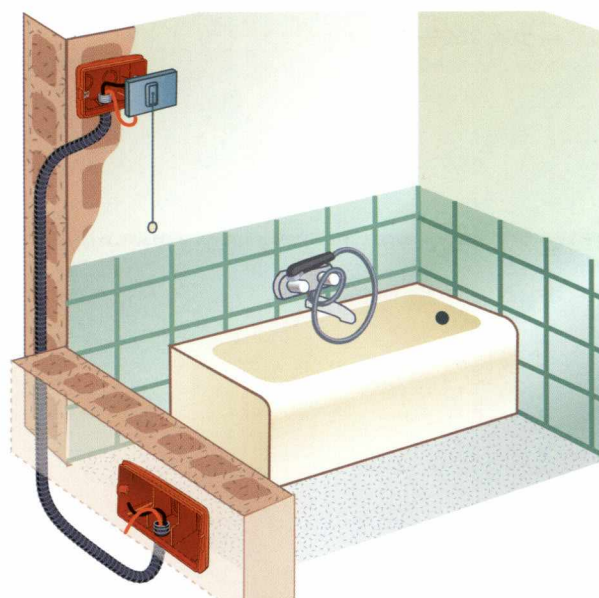
1. Disposición de mecanismos



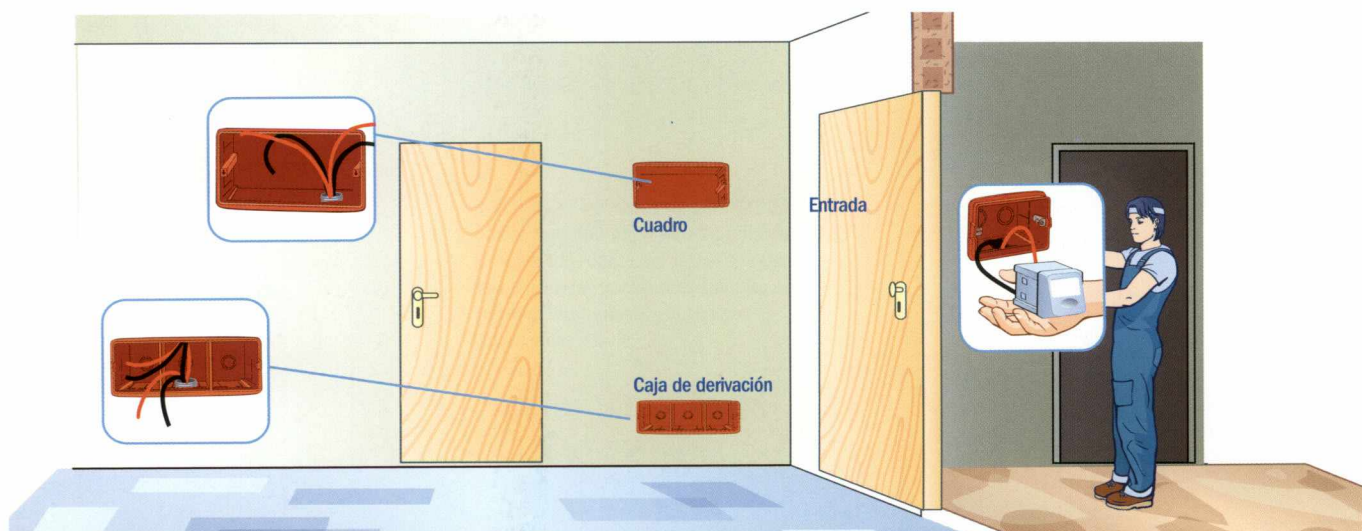
2. Disposición de zumbadores y de timbre



3. Entubado de cables



4. Entubado de cables y conexión del pulsador del baño a MBTS



5. Entubado de cables de cuadro a la caja de derivación y a caja del pulsador para llamada timbre exterior

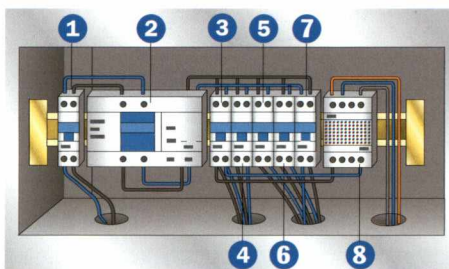
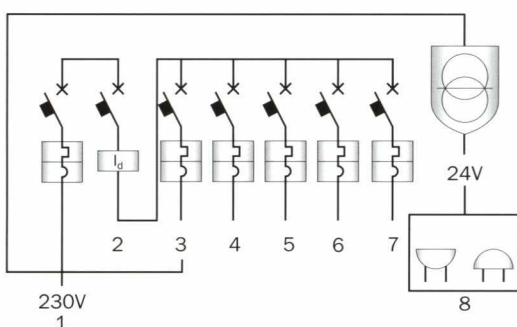
REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

Los circuitos de señalización de la vivienda serán dos: llamada de puerta, y llamada de socorro en baño y habitación. Para distinguirlos se recurre a distintos tonos sonoros. La normativa puede obligar a alimentar estos circuitos con muy baja tensión de seguridad en algunas situaciones:

1. Cuando en el baño se prevé una bañera con hidromasaje y quiere ponerse un circuito de llamada de socorro accionado desde el volumen 1 o 2.
2. Cuando en el mismo tubo del timbre de la puerta de entrada se quieren instalar los circuitos del portero automático o del videoportero que llevan alimentadores a 18 V en corriente continua para circuitos de imagen y a 12 V en corriente alterna para el mando abrepuertas e intercomunicación. Todo ello con alimentación MBTS.

El dispositivo combinado timbre-zumbador-transformador MBTS puede encontrar una ubicación conveniente en el cuadro de mando y protección.

Instalación en el cuadro del conjunto timbre-zumbador alimentado a muy baja tensión de seguridad

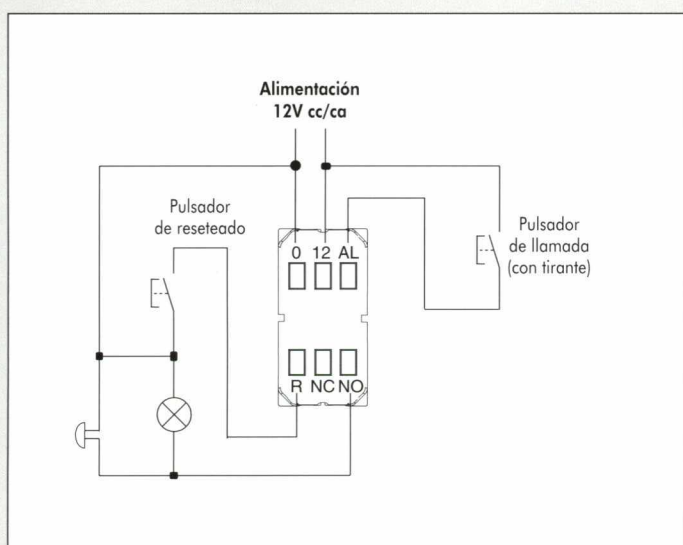


- 1) Interruptor general 2 × 25A
- 2) Diferencial general de rearme automático 2 × 25A - 30 mA
- 3) Iluminación 2 × 10A
- 4) Tomas uso general 2P + T 2 × 16A
- 5) Lavadoras, lavavajillas y termo 2 × 20A
- 6) Baños y aux. cocina 2 × 16A
- 7) Cocina y horno 2 × 25A
- 8) Timbre con transformador MBTS

SERIE CHORUS - INSTALACIÓN DE LLAMADA “SOCORRO BAÑO”

En los baños en los que es obligatorio prever medidas para eliminar barreras arquitectónicas, se deben garantizar espacios adecuados para las maniobras propias de una silla de ruedas. También debe preverse la instalación de un timbre de emergencia cerca del inodoro y de la bañera. En estos casos, es oportuno disponer la instalación de un relé de llamada conectado con los pulsadores.

El relé de llamada permite mantener en alarma el timbre y una señalización luminosa hasta que se haga un reset o anulación de alarma.



Esquema de conexión

RELÉ DE LLAMADA

Referencia normativa
EN 60669-1; EN 60669-2-2



GW 10 726
GW 12 726
GW 14 726

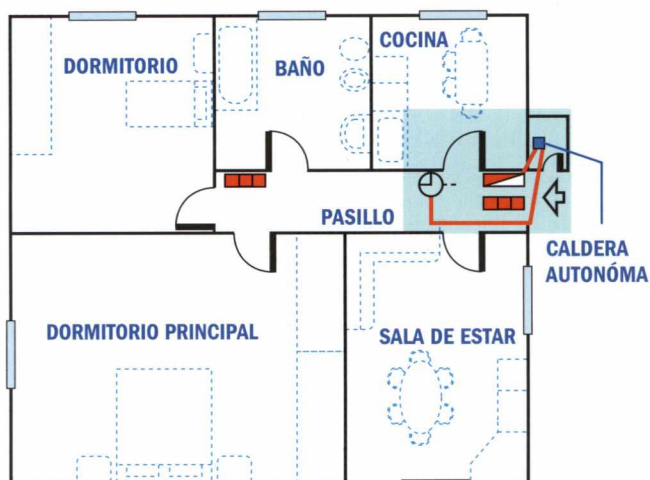
DATOS TÉCNICOS

Tensión de alimentación	12V cc/ca
Contacto de salida	1NA/NC 12V cc

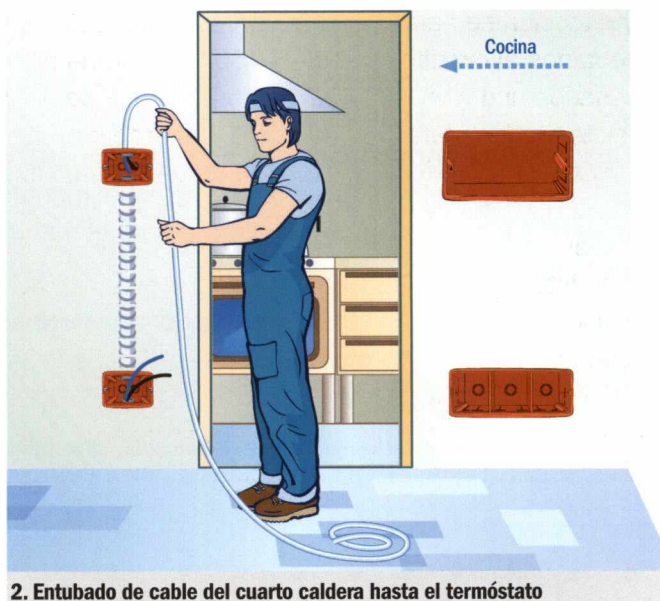
3 INSTALACIÓN EMPOTRADA EN VIVIENDA

3.3 Entubado de conductores y conexiones

3.3.6 Circuito de climatización



1. Disposición del termostato



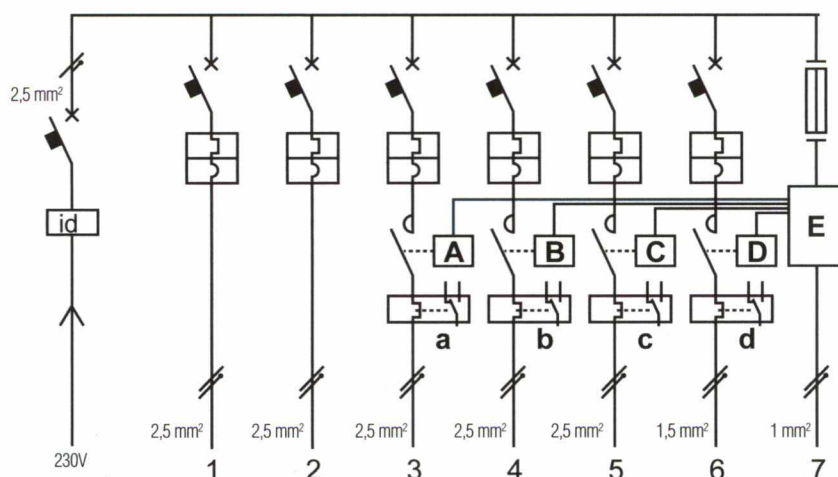
2. Entubado de cable del cuarto caldera hasta el termostato



3. Conexión del termostato ambiente con el cuarto de caldera exterior a la vivienda



4. Conexión del termostato ambiente situado a la entrada de la caldera en cocina



- 1) Iluminación
- 2) Bases
- 3) Bomba de circulación 1
- 4) Bomba de circulación 2
- 5) Quemador
- 6) Aspirador
- 7) Centralita de termostato
- A) Contactor bomba 1
- B) Contactor bomba 2
- C) Contactor quemador
- D) Contactor aspirador
- E) Circuitos de mando

5. Ejemplo de esquema para la distribución eléctrica de una pequeña central térmica para chalet

REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

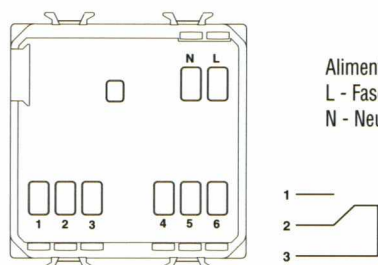
El diseño del circuito de alimentación de sistemas de calefacción eléctricos está contemplado en el **REBT ITC-BT 25**. Los conductores del circuito serán de 6 mm² bajo tubo de diámetro mínimo de 25 mm. La protección se hará con un interruptor automático de 2 × 25 A. La potencia máxima de los emisores conectados al circuito será de 5.750 W. Si se ha previsto una potencia de calefacción superior, serán necesarios uno o varios circuitos como el que se ha descrito.

Un sistema de calefacción eléctrico moderno permite una buena regulación que puede hacerse: con un único termostato o cronotermostato para toda la casa, con un termostato o cronotermostato en cada zona (por ejemplo zona de día y zona de noche), o con un riguroso control que consiste en instalar un termostato o cronotermostato por cada estancia de la casa.

Otros sistemas de calefacción no eléctricos en edificios de viviendas pueden ser centralizados o con caldera autónoma.

Los sistemas centralizados tienen una caldera única para todos los vecinos. En éstos es habitual que no haya control de la temperatura en cada vivienda, aunque hay sistemas centralizados que sí tienen dicha posibilidad. Los sistemas con caldera autónoma pueden regularse a voluntad o disponibilidad del usuario, de igual manera que un sistema de calefacción eléctrico moderno.

Embornamiento de un cronotermostato



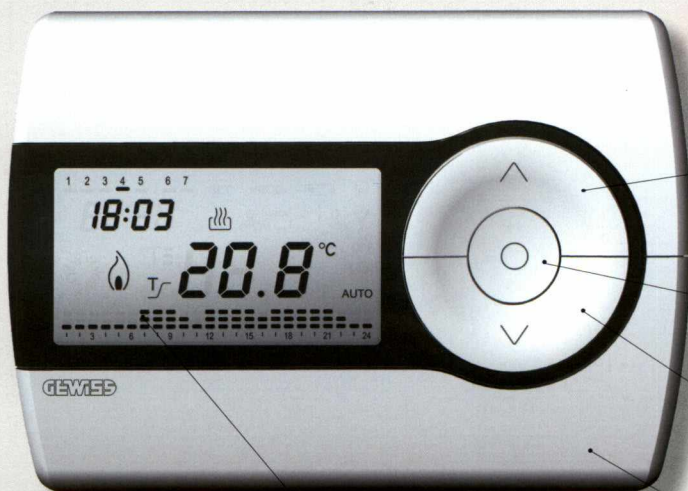
Bornas de cableado

Alimentación	Relé de salida	Línea de serie
L - Fase	1 - Contacto NA	4 - TX (datos en salida)
N - Neutro	2 - Contacto NC	5 - GND (común)
	3 - Común	6 - RX (datos en entrada)

SISTEMA DOMÓTICO CHORUS - CRONOTERMOSTATO A PARED

El cronotermostato de la serie *Chorus* posibilita una gestión inteligente del clima. Se trata de un dispositivo que, en modo automático, permite controlar el sistema de calefacción y/o aire acondicionado según la temperatura y la hora del día. El programa horario puede ser diario y/o semanal. Para el control a distancia del cronotermostato se puede conectar un telemando telefónico.

GW 10 701 - GW 14 701



Display de cristal líquido LCD

Aumentar temperatura "UP"

Pulsador "MODE" para seleccionar la modalidad de funcionamiento

Bajar Temperatura "DOWN"

Puerta de protección de los pulsadores de programación

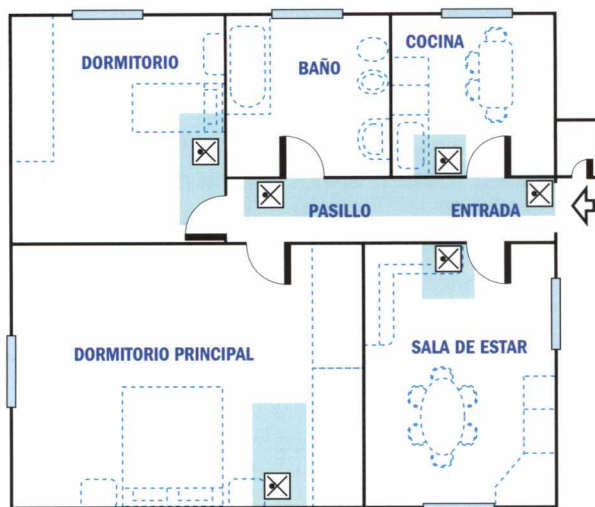
DATOS TÉCNICOS

Alimentación	Autonomía baterías	Contacto en salida	Temperatura de uso	Rango de visualización temperatura detectada
Con batería (3X1,5V alcalina AAA)	Mínimo 1 año	5A(AC1)/2A(AC15) 250V Con contacto libre de potencial	-5° ÷ 45° C	0 sino + 45° C
Rango de regulación temperatura	Tamaño	Grado de protección	Sección cables combinador telefónico	Precisión de medida
+ 2° ÷ +7° C (anticongelante) + 5° ÷ +40° C (comfort)	130X92X23 (mm)	IP20	Max. 0,5 mm ²	± 0,5° a 20° C

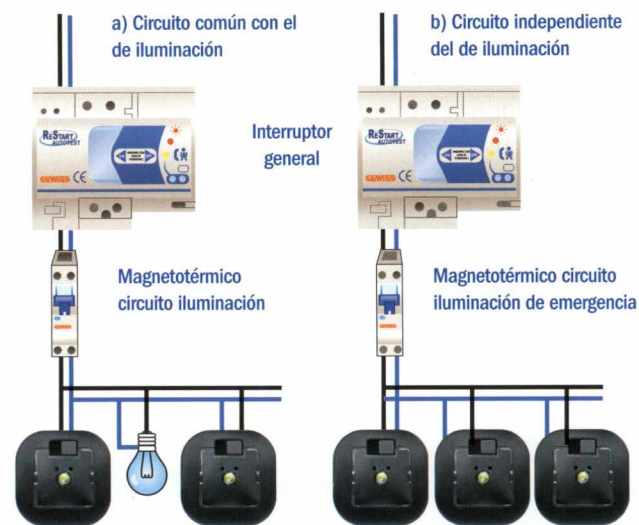
3 INSTALACIÓN EMPOTRADA EN VIVIENDA

3.3 Entubado de conductores y conexiones

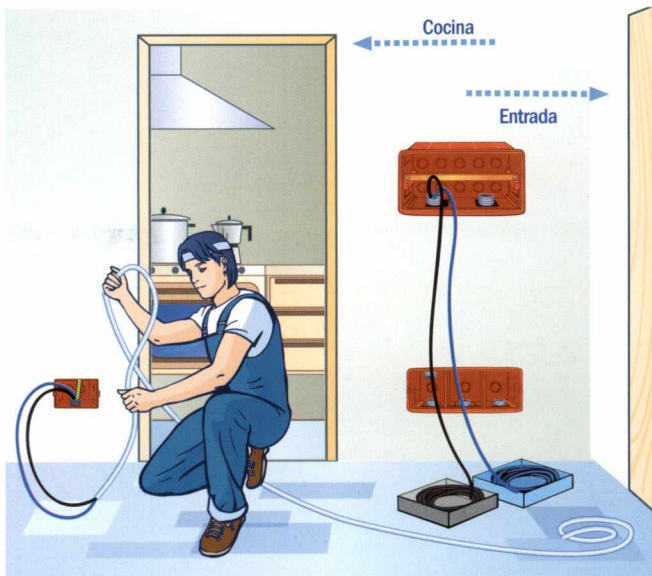
3.3.7 Circuito de iluminación de emergencia



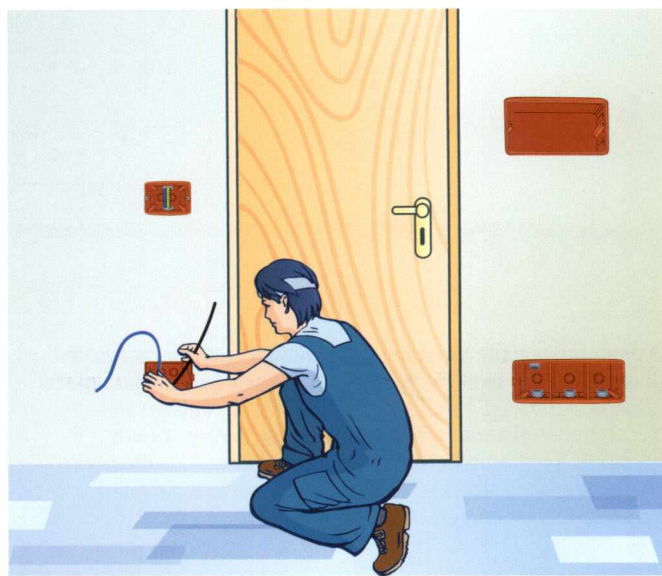
1. Disposición de aparatos de emergencia



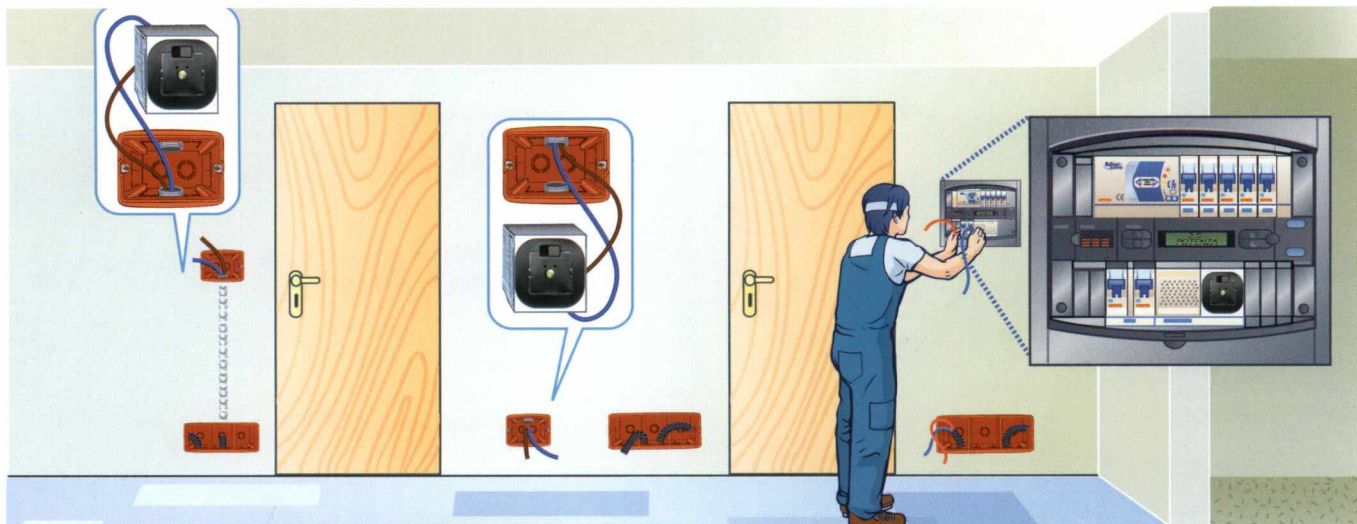
2. Realizando un circuito separado para la iluminación de emergencia es más fácil verificar su eficiencia



3 En caso de circuito separado hay que entubar una línea específica



4. Conexión de la lámpara de emergencia entre fase y neutro



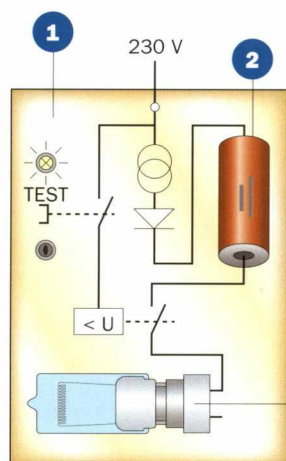
5. Conexión de las lámparas de emergencia instaladas en las cajas de empotrar y la instalada en el cuadro de protección

REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

Según la actual normativa española, la iluminación de seguridad no es obligatoria en viviendas. En caso de realizarse, es habitual el uso de pequeños aparatos autónomos empotrables en cajas de mecanismos de 60 × 60 mm, si bien puede recurrirse a cualquier otro tipo de aparato adecuado al entorno doméstico. Estos aparatos pueden ser alimentados directamente desde el circuito de alumbrado o desde un circuito independiente para este fin.

Si se prevé un circuito independiente deberán utilizarse conductores de 1,5 mm² de sección mínima, bajo tubo de 20 mm de diámetro y un interruptor automático de protección de 10 A. Así se obtienen ventajas en lo relativo al mantenimiento de la instalación eléctrica, ya que hay una mayor diversidad e independencia de circuitos.

En caso de aparatos autónomos conectados directamente al circuito de alumbrado, se tiene la certeza de que la iluminación de seguridad va a funcionar cuando falte tensión en el circuito de alumbrado.



VIDA ESTIMADA DE LOS ACUMULADORES HERMÉTICOS EMPLEADOS EN LUMINARIAS DE EMERGENCIA (AÑOS)

Tipo de acumulador	Temperatura ambiente			
	20°C	30°C	40°C	50°C
Níquel-Cadmio	6-7	5-6	4,5-5	3,3-4,5
Plomo	4,5-6	2,5-4	1,5-2,5	0,6-1,5

- 1) Unidad de mando que incluye el alimentador, el rectificador, el relé de mínima tensión
- 2) Batería hermética de plomo o níquel-cadmio
- 3) Lámpara de incandescencia

SERIE CHORUS - LÁMPARA AUTÓNOMA DE EMERGENCIA

Lámpara autónoma de emergencia NP (no permanente) para cajas de empotrar de 4 módulos. Su placa frontal embellecedora y soporte se suministran aparte.



GW 10 666 - GW 12 666 - GW 14 666 IP 40 -

CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN:

Se puede usar en ambientes domésticos y en el sector terciario, para iluminación en caso de situación de emergencia.

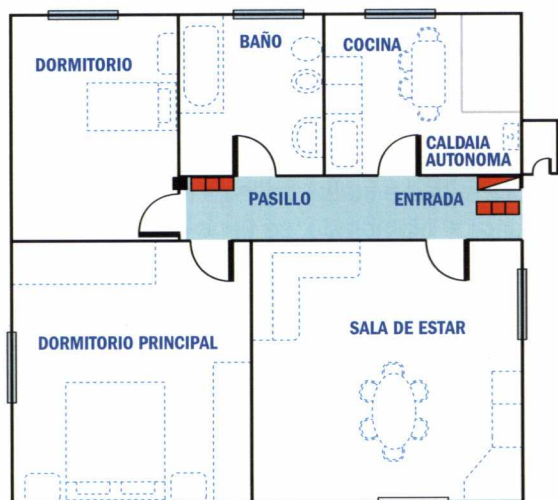
DATOS TÉCNICOS

Tensión de alimentación	230V ac
Batería	Ni-Mh 3,6V 1100mAh
Autonomía mínima	1 hora
Tiempo de recarga	36 horas
Lámpara	LED de alta eficiencia
Potencia absorbida en stand-by	2 VA

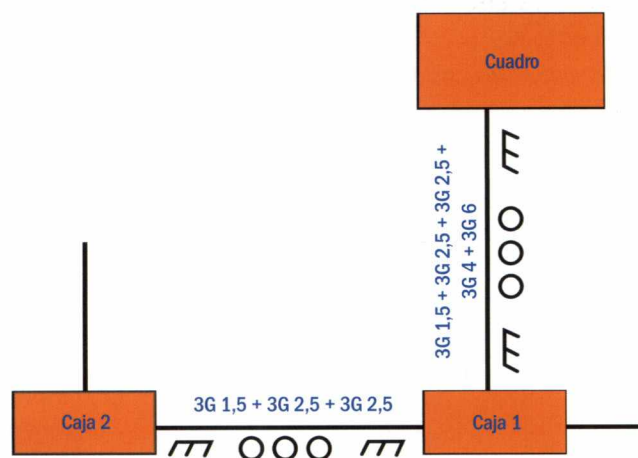
3 INSTALACIÓN EMPOTRADA EN VIVIENDA

3.3 Entubado de conductores y conexiones

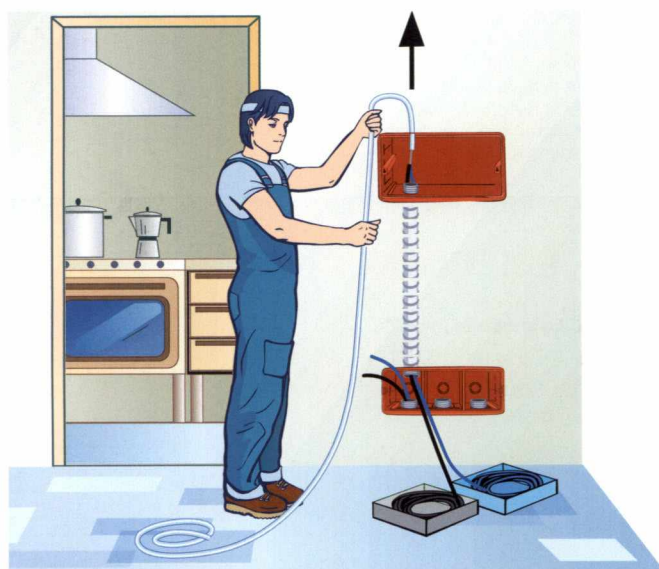
3.3.8 Conexión entre cajas de derivación y cuadro general



1. Conexión entre cajas de derivación y cuadro general



2. Esquema de cableado. Para cableados complejos es necesario indicar número y sección reflejándolos en un esquema



3. Operación de entubado de la caja al cuadro



4. Operación inicial para realizar la conexión de la caja de derivación



5. Ejemplo de cableado acabado dentro de la caja de derivación principal realizado con bornas sobre carril DIN

REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

Primero hay que realizar el cableado del cuadro general de distribución. Se conectarán los puentes de alimentación a interruptores automáticos y diferenciales y se dispondrán las fuentes de alimentación (de porteros automáticos, etc.) y otros aparatos modulares necesarios para la instalación. Hay que verificar la sección de los puentes para que no estén sobrecargados y las conexiones deberán hacerse correctamente para evitar averías.

Cada circuito saldrá del cuadro de distribución por un tubo independiente de diámetro exterior mínimo fijado en la **ITC-BT 25 del REBT**, mejorando así la refrigeración de los conductores. Estos circuitos llegarán a una caja de derivación principal desde donde partirán los tubos para distribuir a toda la vivienda.

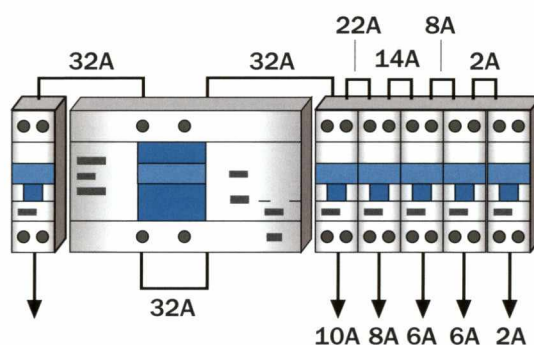
Es recomendable no instalar circuitos de potencia y circuitos de muy baja tensión en los mismos tubos, a menos que cada cable esté aislado para la tensión más alta de las presentes en el tubo. Además es aconsejable separar lo más posible los circuitos en las cajas de derivación usando separadores y facilitando la localización de averías. Tampoco se utilizarán tubos comunes para TV, Tf y energía eléctrica.

Intensidad máxima para dos conductores unipolares aislados con PVC instalados bajo tubo empotrado en obra

	Secciones mm ²				
	1,5	2,5	4	6	10
I _{MÁX}	15	21	27	36	50

Temperatura ambiente: 40 °C

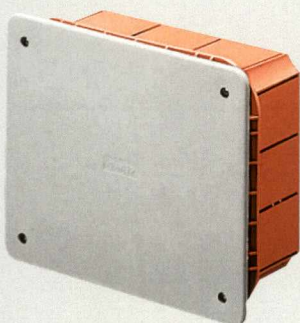
Precauciones en el cableado cuadros de protección



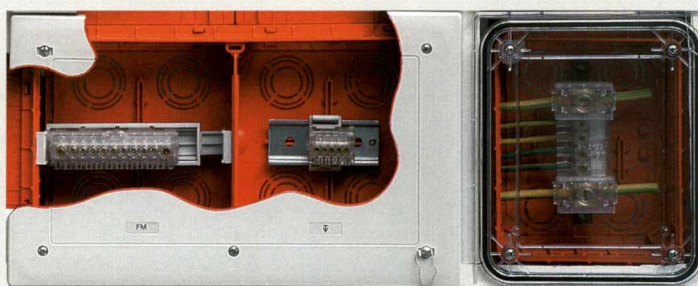
El conductor de alimentación no puede tener la misma sección de los cables de salida del interruptor específico.

SERIE 48 - CAJAS DE DERIVACIÓN

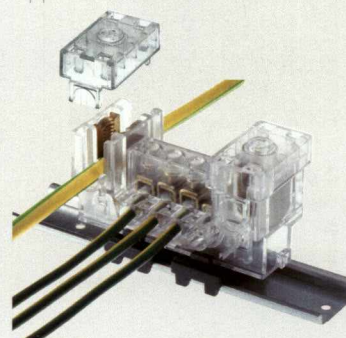
En las cajas de derivación de la serie 48PT, se puede elegir usar regletas aéreas o desmontables de la Serie 44MS.



En las cajas Serie 48PTC se pueden instalar, gracias a los oportunos soportes, las regletas 44ME, ideales para realizar las conexiones equipotenciales de tierra (PE).



Las versiones de borne pasante, permiten conectar el conductor principal de tierra con el resto de los conductores secundarios, sin interrumpirlo.



3 INSTALACIÓN EMPOTRADA EN VIVIENDA

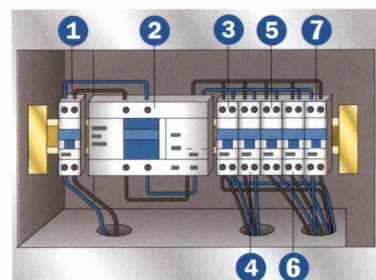
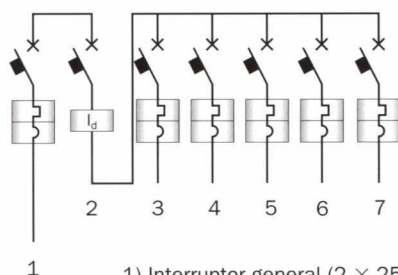
3.3 Entubado de conductores y conexiones

3.3.9 Tipologías de cuadros



Pequeña vivienda
2-3 habitaciones + baño
Hasta 60-70 m²
Consumo de potencia 5,75 kW (máximo)
Calefacción individual

Grado de electrificación básico, circuito C₄ sin desdoblarse

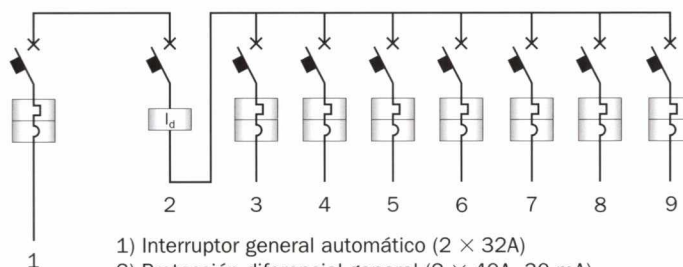


- 1) Interruptor general (2 × 25A)
- 2) Diferencial general de rearme automático (2 × 25A, 30 mA)
- 3) Iluminación 16A (2 × 10A)
- 4) Tomas de uso general y frigorífico (2 × 16A)
- 5) Lavadoras, lavavajillas y termo (2 × 20A)
- 6) Baños y auxiliares de cocina (2 × 16A)
- 7) Cocina y horno (2 × 25A)



Vivienda de tamaño medio
4-5 habitaciones + baños, más de 70 m²
Consumo de potencia 7,36 kW (máximo)
Calefacción individual
Instalación de tipo comfort

Grado de electrificación básico, circuito C₄ desdoblado

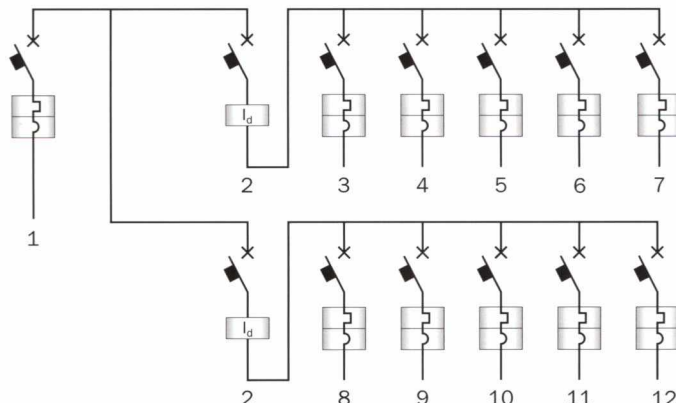


- 1) Interruptor general automático (2 × 32A)
- 2) Protección diferencial general (2 × 40A, 30 mA)
- 3) Iluminación (2 × 10A)
- 4) Tomas de cocina y horno (2 × 25A)
- 5) Toma de lavadora (2 × 16A)
- 6) Toma de lavavajillas (2 × 16A)
- 7) Toma de termo eléctrico (2 × 16A)
- 8) Tomas auxiliares de baño y cocina (2 × 16A)
- 9) Tomas de uso general y frigorífico (2 × 16A)



Chalet de 2 plantas
Varías habitaciones + doble/triple servicios
Más de 160 m²
Consumo de potencia 9,2 kW (máximo)
Calefacción individual con cuarto de caldera
Instalación de tipo lujo

Grado de electrificación elevado



- 1) Interruptor general automático (2 × 40A)
- 2) Protección diferencial general (2 × 40A, 30 mA)
- 3) Iluminación (2 × 10A)
- 4) Tomas de cocina y horno (2 × 25A)
- 5) Toma de lavadora (2 × 16A)
- 6) Toma de lavavajillas (2 × 16A)
- 7) Toma de termo eléctrico (2 × 16A)
- 8) Tomas auxiliares de baño y cocina (2 × 16A)
- 9) Tomas de uso general y frigorífico (2 × 16A)
- 10) Toma de secadora (2 × 16A)
- 11) C₇ adicional de uso general y frigorífico (2 × 16A)
- 12) Circuito del sistema domótico (2 × 10A)

REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

El cuadro de distribución de la vivienda contiene los dispositivos generales e individuales de mando protección de los circuitos interiores y otros aparatos modulares como fuentes de alimentación, temporizadores, contactores, instrumentos de control de la carga etc.

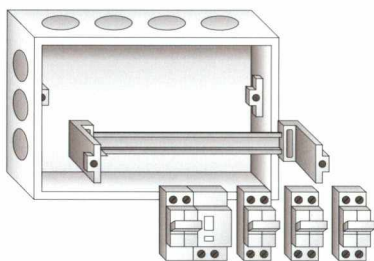
Según la **ITC-BT 17 del REBT**, las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas **UNE 20.451** y **UNE-EN 60439-3** y tendrán un grado de protección mínimo de IP30 e IK07.

La subdivisión de las instalaciones en circuitos independientes esta impuesta por varias razones:

- Por la necesidad de proteger los circuitos derivados con sección constante y ajustada al calibre de la protección magnetotérmica (1,5 mm² para alumbrado, 2,5 mm² para tomas de corriente de 16 A, etc.)
- Por las necesidades funcionales de separar las cargas prioritarias de las cargas no prioritarias en la vivienda.
- Para evitar las interrupciones innecesarias en toda la instalación y limitar las consecuencias de un fallo en un circuito (selectividad).
- Para facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.

Las dimensiones del cuadro de distribución se elegirán en función de la cantidad de dispositivos que debe incorporar (número de módulos) y de la capacidad de disipar el calor generado por dichos dispositivos (sería interesante prever algún mecanismo de ventilación). Sobre el cuadro se dispondrá una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste el nombre o marca comercial del instalador, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

REBT-ITC-BT 26 etiqueta del cuadro para usos domésticos y similares



Sánchez, S. A.		Instalaciones eléctricas
28/10/08		
Cuadro para uso doméstico		
Tipo Q/1	prg. 265/99 1 planta	
I_{nq} 25A	U_E 230/400V	50Hz
Norma de referencia		RBT-ITC 26

GEWISS ACTIVO: CENTRALITA PARA 12/24 MÓDULOS MÁXIMO CONTROL, CON TOTAL SEGURIDAD



1 RESTART CON AUTOTEST

Interruptor diferencial con prueba semanal automática. Ante caídas imprevistas del diferencial, Restart restablece la corriente con total seguridad, previa verificación del aislamiento de la instalación.

2 P-CONFORT, GESTOR DE CARGAS

En caso de sobrecarga, para que no dispare el interruptor de control de potencia (ICP), P-Confort avisa con una señal sonora. En caso de que el usuario no desconecte cargas no necesarias, P-Confort desconecta las no prioritarias asegurando con ello el suministro. Cuando el consumo baja, P-Confort vuelve a conectar las cargas antes desconectadas.

3 BIOCOMFORT

Bio-interruptor que evita la creación de campos electromagnéticos indeseables.

4 LÁMPARA ANTI-APAGÓN

Lámpara extraíble con baterías incorporadas para iluminación de emergencia en caso de interrupción de la energía eléctrica.

5 INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS COMPACTOS

Exclusivas protecciones compactas con dos polos protegidos en un sólo módulo.

6 SEÑALIZACIÓN

Aparato combinado de avisador acústico y zumbador con transformador integrado en sólo dos módulos.



BIOCUMFORT - DISYUNTOR DE RED

STOP A LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

Cuando todos los aparatos están apagados, BIOCUMFORT corta la tensión de la instalación, restaurándola automáticamente cuando es necesario.

Sueños tranquilos: Biocomfort protege los dormitorios la contaminación electromagnética.

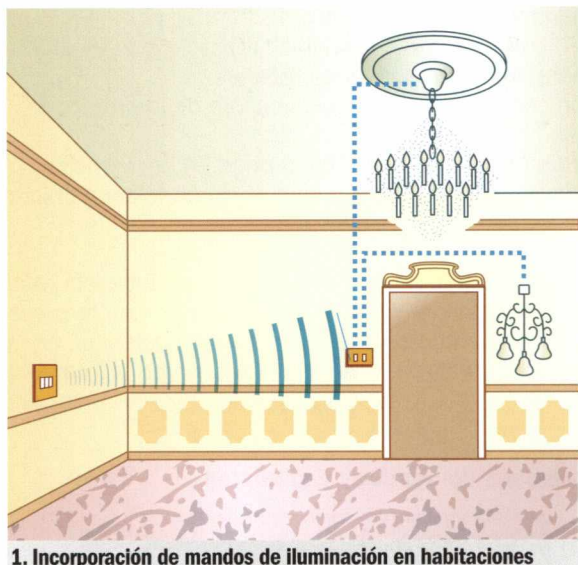
Datos técnicos

Tensión nominal (V)	230 a.c. ± 10%
Corriente nominal de uso (A)	16
Potencia máxima de lámparas (W)	Lámparas de incandescencia: 1.600 Lámparas fluorescentes: 1.000 Lámparas con reactancia electrónica: 700

3 INSTALACIÓN EMPOTRADA EN VIVIENDA

3.4 Ampliaciones de la instalación

3.4.1 Mando y control por radiofrecuencia (RF)



1. Incorporación de mandos de iluminación en habitaciones



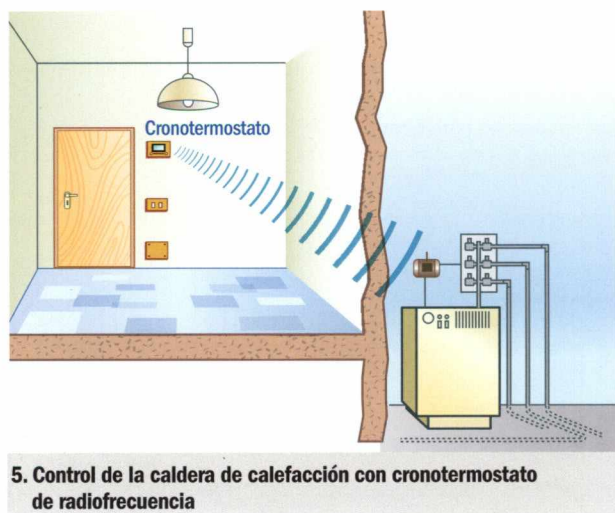
2. Mando de luz con detector de presencia de radiofrecuencia



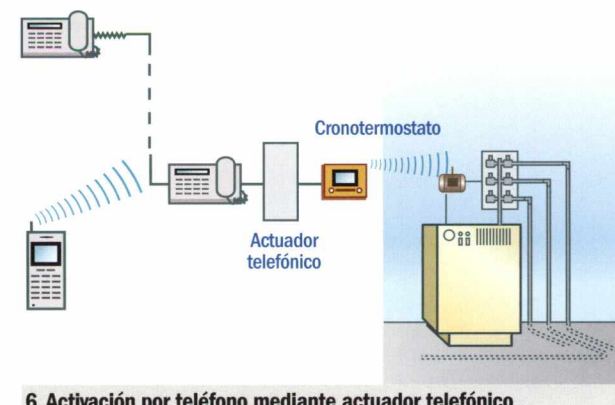
3. Mando de persianas o cortinas



4. Mando de aire acondicionado con cronotermostato de radiofrecuencia



5. Control de la caldera de calefacción con cronotermostato de radiofrecuencia



6. Activación por teléfono mediante actuador telefónico

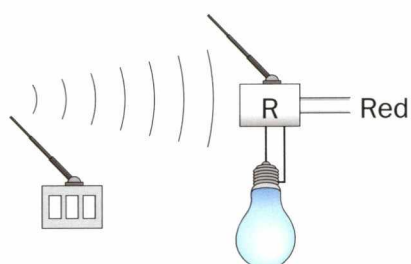
REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

La conexión entre aparatos mediante radiofrecuencia, aporta, con una baja potencia limitada a unos cientos de mW, operatividad en el ambiente doméstico. Comprenden al menos un elemento, llamado mando, que emite la señal y otro elemento que recibe la señal, al que se denomina actuador.

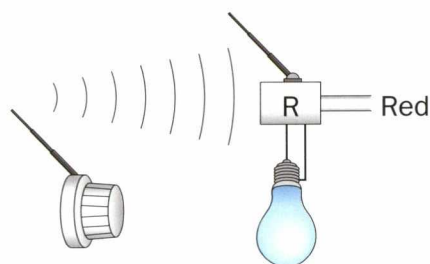
Los mandos pueden ser alimentados por la red eléctrica (cuando son de empotrar), o por pilas (cuando son portátiles). Una vez ha recibido la señal procedente del mando que le corresponde, el actuador garantiza el accionamiento de los receptores de la instalación (iluminación, electrodomésticos, aparatos de aire acondicionado, sistemas de alarma, etc.). De esta manera un actuador hace las funciones propias de interruptores, pulsadores y conmutadores.

Existen sistemas más completos que pueden realizar funciones domóticas. Además, ejecutan otras como: marcha-paro, inversión de giro, termostato, cronotermostato, detector de presencia, etc.

Mando directo via radio



Mando automático via radio



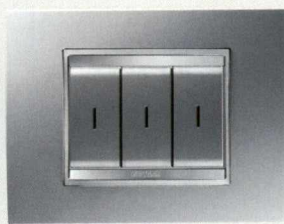
MANDOS POR RADIOFRECUENCIA

El nuevo sistema de mando y control CHORUS está compuesto por aparatos de comunicación por radiofrecuencia que, integrados en la instalación eléctrica tradicional, permiten ampliar la funcionalidad sin necesidad de obras y con una amplitud de hasta 100 m en campo libre. La gama de productos, disponibles en colores blanco, negro y titanio, permite una total integración funcional y estética con las placas ONE y LUX.

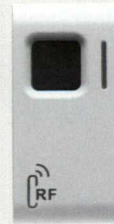
Añadir un punto de mando, controlar la temperatura y regular la iluminación de una lámpara con telemando, son exigencias comunes en instalaciones, tanto residenciales como del sector terciario. A todas estas exigencias responde el nuevo sistema de Gewiss. Además, es posible proyectar soluciones exclusivas de confort. Sirva de ejemplo la realización de escenas (configuraciones de luz y persianas en función de cada momento del día) que suponen un valor añadido a la instalación eléctrica.



Pulsadores para mandos de radiofrecuencia de 1 hasta 4 canales, provisto de placa ONE y LUX



Cronotermostato electrónico verano/invierno de radiofrecuencia

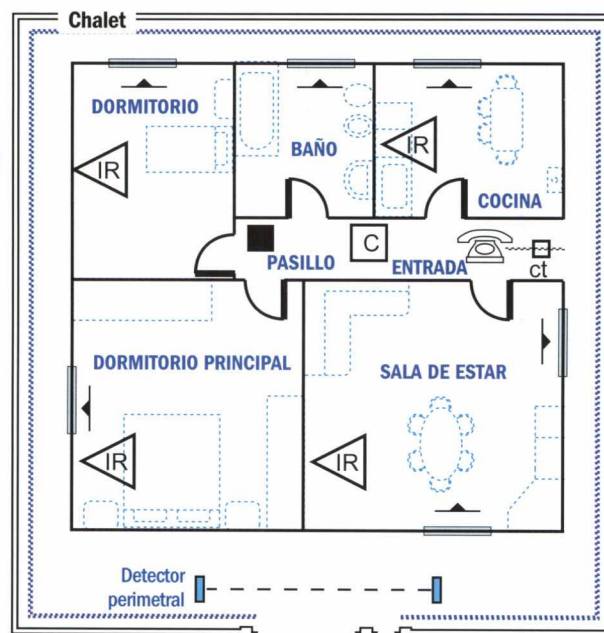
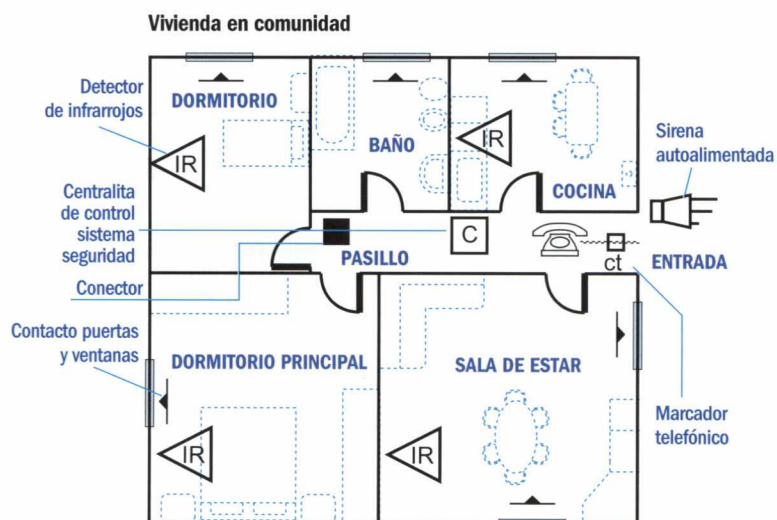


Los módulos de salida de radiofrecuencia son alimentados a tensión de red 230V~. Disponibles tanto para cargas genéricas como para mandos motores.

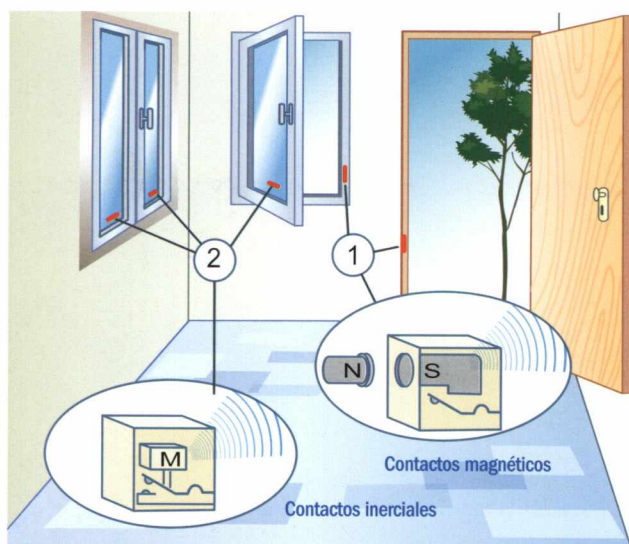
3 INSTALACIÓN EMPOTRADA EN VIVIENDA

3.4 Ampliaciones de la instalación

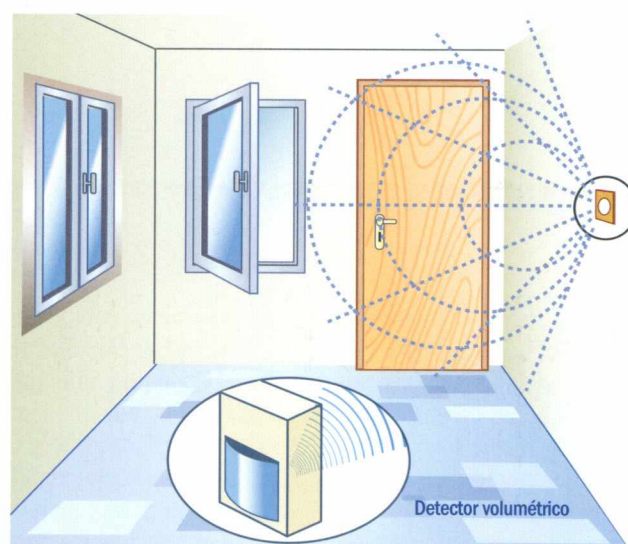
3.4.2 Sistema antirrobo por radiofrecuencia



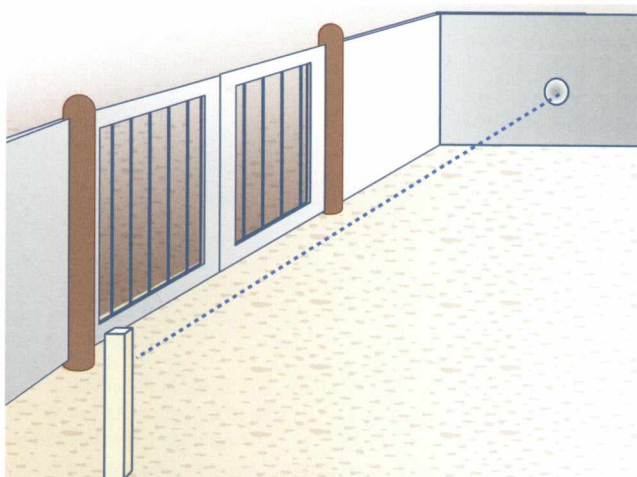
1. En las viviendas la protección de ventanas es necesaria hasta 4 metros de altura desde el plano de acceso exterior



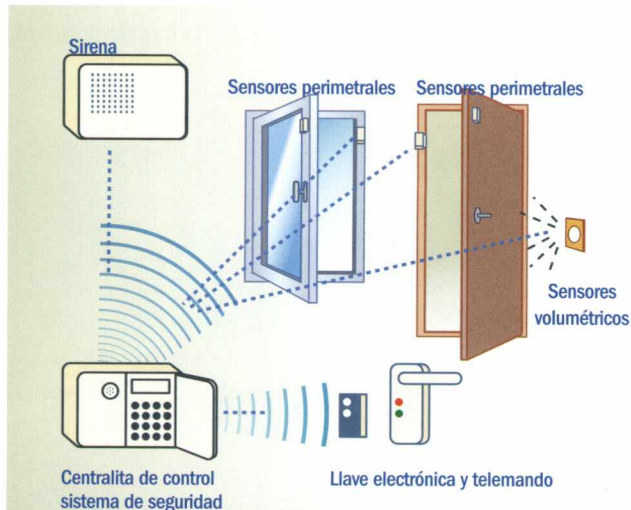
2. Protección perimetral de puertas y ventanas



3. Protección volumétrica con sensores de infrarrojos



4. La protección perimetral exterior se realiza por varias tecnologías como por ejemplo rayos infrarrojos

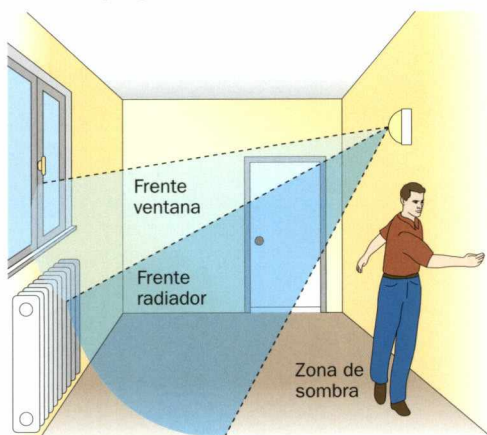


5. Esquema de la instalación anti-intrusión de radiofrecuencia

REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

Una instalación de alarma antirrobo puede estar basada en la actuación sobre tres zonas diferentes: zona periférica o exterior, perímetro de la casa y zona interior. En cada una de ellas se utiliza un tipo de detector concreto. Para una vivienda de tipo medio puede actuarse sobre la zona perimetral y sobre la zona interior. La protección perimetral se hace sobre el contorno de la vivienda con detectores sobre las puertas y ventanas. La protección en el interior de la vivienda suele hacerse con detectores de tipo volumétrico, con tecnología de infrarrojos o microondas. Estos volumétricos deben estar bien colocados y orientados para no dejar zonas desprotegidas y para evitar disparos intempestivos, por ejemplo, debidos a la radiación solar.

Errores de posicionamiento de los detectores de infrarrojos pasivos



COEFICIENTES A RESPETAR EN BARRERAS DE VIVIENDAS NO AISLADAS (VIVIENDAS EN COMUNIDAD)

Barrera	Situación	Coeficiente a respetar		
		1	0,5	0
Entrada a la vivienda	Garantizar el control de cada entrada (puertas y ventanas hasta 4 m de altura)	■		
	Ausencia de un solo punto de control			■
Superficies de las carpinterías	Garantizado el control contra la rotura de cada cristal y cerramiento	■		
	Ausencia de un solo punto de control			■
Volumen interno a la vivienda	Garantizar la cobertura total de los volúmenes internos	■		
	Garantizada la protección por tránsito interno		■	
	No garantizada ninguna de las anteriores protecciones			■

CHORUS RF - SISTEMA ANTIRROBO A RADIOFRECUENCIA

El sistema antirrobo vía radio CHORUS RF, con funciones de seguridad y alarma, es la solución óptima para todo tipo de instalaciones gracias al diseño compacto de los componentes. La seguridad y fiabilidad de funcionamiento, también en instalaciones complejas, se garantizan gracias a la transmisión vía radio de doble frecuencia: Una de las frecuencias se reserva a la comunicación entre los sensores y la central, la otra a la comunicación con la sirena de alarma. La instalación de los componentes del sistema antirrobo vía radio, "sin hilos," es particularmente simple. De esta manera, la instalación puede hacerse en pocas horas y sin necesidad de rozas.



GW 20 470



GW 20 471

El corazón y el cerebro del sistema es la central, disponible en dos modelos diferentes y con posibilidad de gestionar 16 sensores de la serie GW20470 o 32 de la serie GW20471. La centralita a 32 sensores se completa con un marcador telefónico. En la central hay un medidor de la intensidad de la señal radio (RF), para verificar la eficiencia de la transmisión de cada aparato hacia la central.



GW 20 472

El telemando modelo GW20472 gestiona completamente la instalación: puesta en marcha, desactivación total, puesta en marcha parcial y función antipánico.

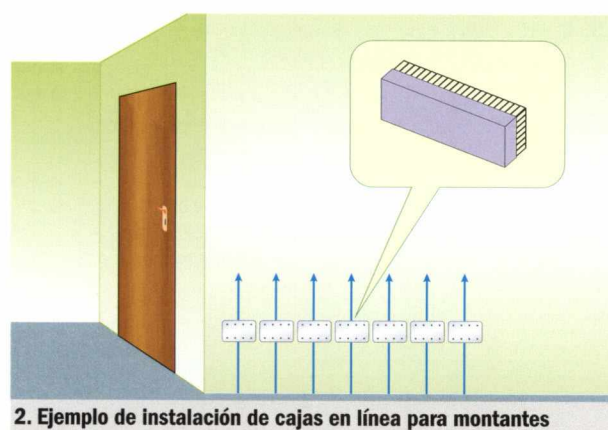
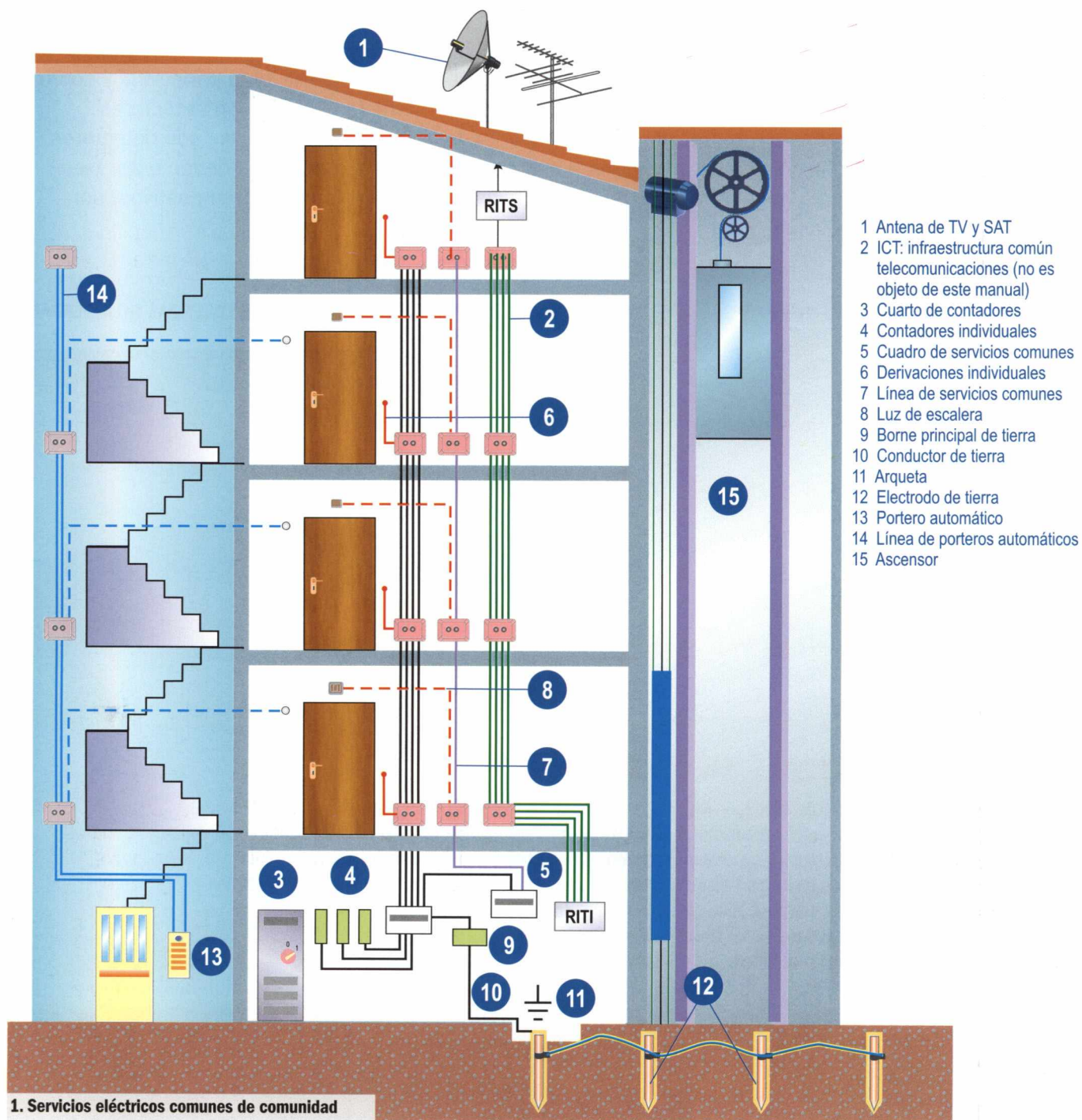


GW 20 477

El detector volumétrico de presencia, modelo GW20477 de rayos infrarrojos y orientable, tiene un alcance de 15 m y una apertura de 81°.

4 INSTALACIÓN DE ZONAS COMUNES

4.1 Diseño de la derivación individual



REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

La parte de la instalación eléctrica de una vivienda que enlaza el equipo de medida de energía con el cuadro de mando y protección es la derivación individual. Constituye la alimentación eléctrica de la casa, por eso el usuario es el responsable de su ejecución y mantenimiento. En un edificio de viviendas todas las derivaciones individuales discurren por lugares de uso común. Los trayectos en recorrido vertical van alojados en una canaladura o conducto de obra de fábrica cuyas dimensiones están reguladas por el **REBT ITC-BT-15**. Cada derivación individual será independiente de la de otros usuarios, pudiéndose instalar registros comunes precintables en los que no se realizará ningún empalme. Asimismo, no se permite un conductor de protección común a varios usuarios.

Una derivación individual se hace, habitualmente, con conductores unipolares o con cables multipolares en el interior de tubos (empotrados, superficiales o enterrados) o en el interior de canales protectoras que sólo pueden abrirse con un útil.

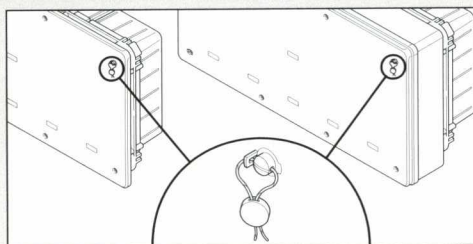
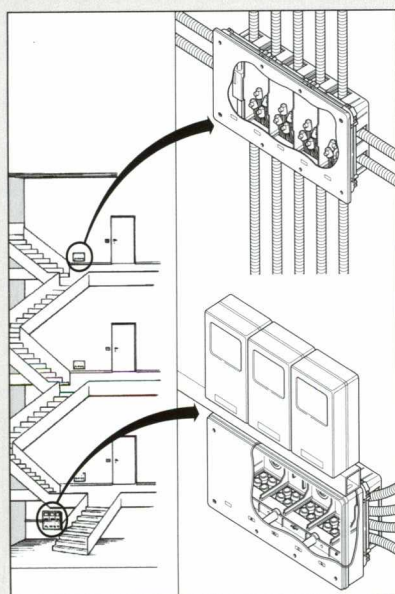
Por su parte, la instalación de distribución de TV está regulada por el **Reglamento de Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones**.

Dimensiones mínimas de la canaladura o conducto de obra de fábrica

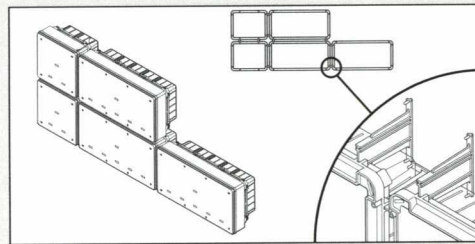
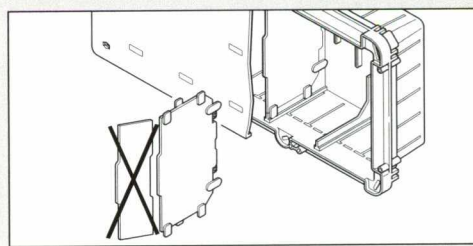
Número de derivaciones	DIMENSIONES (m)	
	ANCHURA L (m)	
	Profundidad P = 0,15 m una fila	Profundidad P = 0,15 m dos fila
Hasta 12	0,65	0,50
13-14	1,25	0,65
25-36	1,85	0,95
36-46	2,45	1,35

SERIE 48CM - CAJAS PARA DERIVACIONES INDIVIDUALES

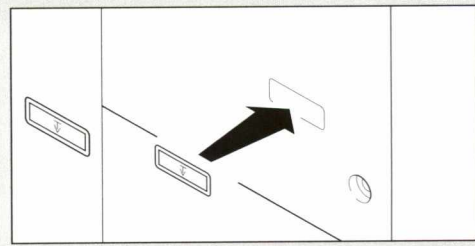
Para derivaciones individuales, Gewiss ha estudiado una gama de cajas específicas denominada 48 CM. Este modelo de caja permite utilizar tubos con diámetro de 63 mm y, gracias a sus 121 mm de profundidad, los conductores quedan perfectamente alojados. Pueden acoplarse varias cajas en paralelo con lo que el espacio interior aumenta sensiblemente. No propagación de la llama, tornillos precintables, y una amplia variedad de etiquetas autoadhesivas para marcado de los circuitos, convierten a la serie de cajas 48CM en el complemento ideal para sus instalaciones de enlace.



Gracias a sus tornillos precintables las cajas de la serie 48CM se pueden instalar en las partes comunes de los patinillos.



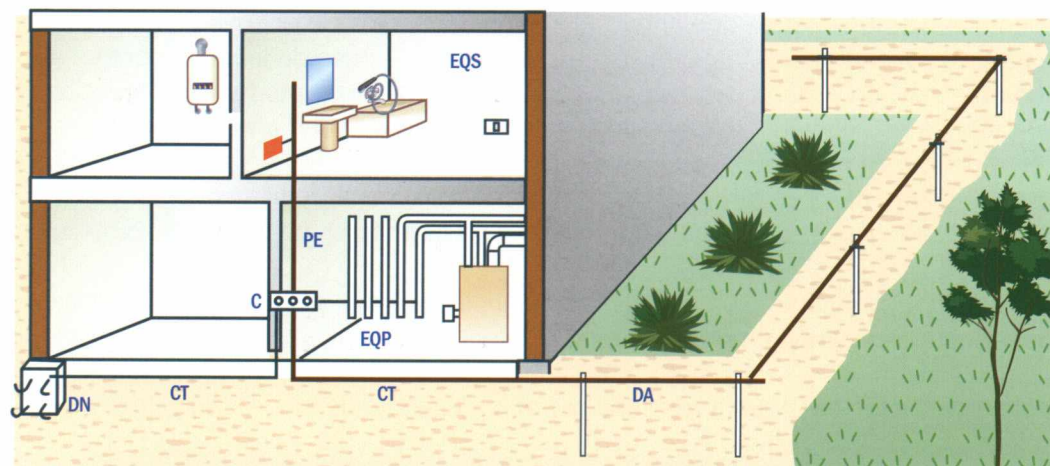
Las características de las cajas permiten disponer varias cajas en batería para aumentar la capacidad.



Además es posible colocar etiquetas autoadhesivas para identificación de circuitos.

4 INSTALACIÓN DE ZONAS COMUNES

4.2 Instalación de tierras



EQS

Conexiones equipotenciales suplementarias (ver pág. 56)

EQP

Conexiones equipotenciales principales

PE Conductor de protección

C Borne de tierra con dispositivo de verificación incorporado

CT Conductor de tierra

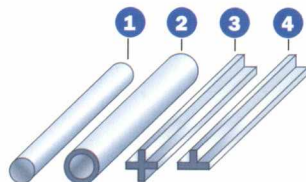
DA Tomas de tierra (picas y conductores enterrados)

DN Tomas de tierra (armaduras de hormigón enterradas)

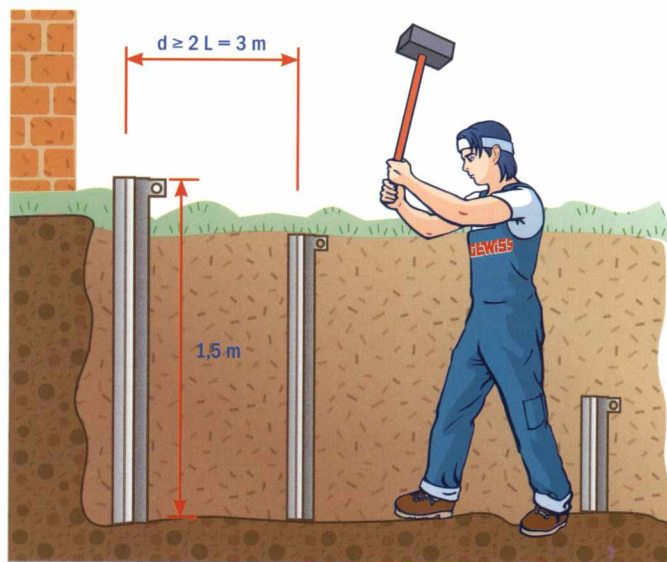
1. Denominación de los componentes de la instalación de tierra de protección de un edificio

Las dimensiones mínimas recomendables para los electrodos de puesta a tierra, son las siguientes:

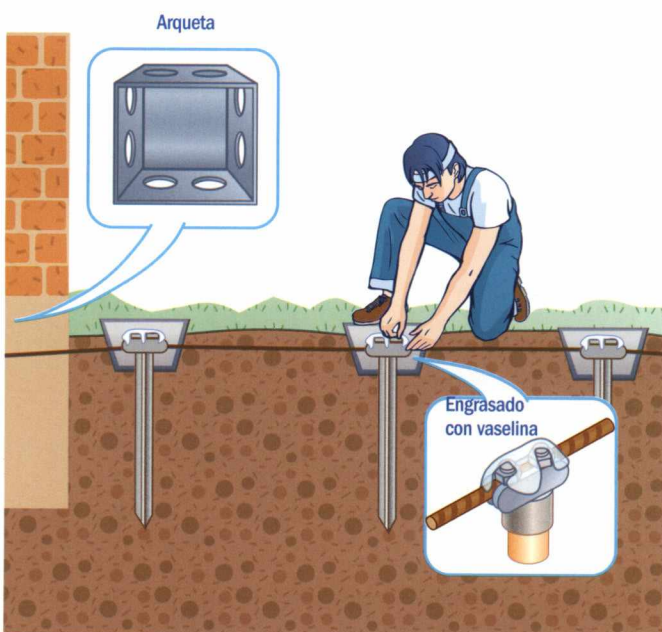
Tipo de electrodo		Dimensión mínima
Picas	barras	$\varnothing \geq 14,2 \text{ mm}$ (acero-cobre 250μ) $\varnothing \geq 20 \text{ mm}$ (acero galvanizado 78μ)
	perfiles	Espesor $\geq 5 \text{ mm}$ y Sección $\geq 350 \text{ mm}^2$
	tubos	$\varnothing \geq 30 \text{ mm}$ y Espesor $\geq 3 \text{ mm}$
Placas	rectangular	$1 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}$ Espesor $\geq 2 \text{ mm}$ (cobre); Espesor $\geq 3 \text{ mm}$ (acero galvanizado 78μ)
	cuadrada	$1 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}$ Espesor $\geq 2 \text{ mm}$ (cobre); Espesor $\geq 3 \text{ mm}$ (acero galvanizado 78μ)
Conductor desnudo		35 mm^2 (cobre)



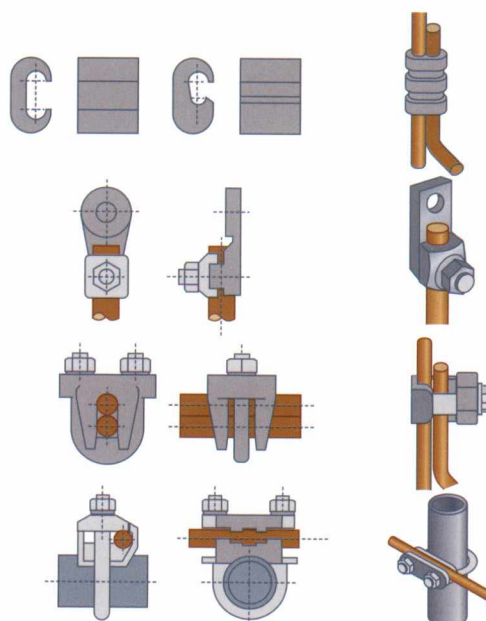
2. Dimensiones mínimas de las picas



3. Ejemplo de posicionamiento de las picas de tierra



4. Ejemplo de conexión entre picas



5. Tipos de bornes para conexiones enterradas

REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

La puesta a tierra de protección debe ser única para todo el edificio y disponer de uno o más bornes principales de tierra que permitan el seccionamiento del circuito para verificaciones o medidas. Todas las masas deben conectarse al conductor de protección de color amarillo-verde. Al borne principal de tierra deben unirse el conductor de protección (PE) y el conductor de equipotencialidad, que conecta:

- Los tubos de las instalaciones comunes del edificio (agua, gas, calefacción centralizada, etc.)
- Las estructuras metálicas del edificio (canalización de ventilación del aire acondicionado centralizado, ascensores, montacargas, etc.)

El conductor de tierra (CT) conecta el electrodo o toma de tierra con el borne principal de tierra. Para dimensionar las conexiones equipotenciales suplementarias ver pag. 57.

Para la toma de tierra se utilizan barras o tubos enterrados verticalmente (picas), conductores desnudos enterrados horizontalmente, placas, armaduras de hormigón o mallas metálicas constituidas por la combinación de los elementos anteriores. La pica vertical aprovecha los estratos profundos del suelo y es apropiada para terrenos con alta resistividad superficial. El conductor desnudo enterrado horizontal, aprovecha los estratos superficiales y es apropiado para terrenos con baja resistividad superficial.

Según la **ITC-BT 26 del REBT**, la toma de tierra se realizará instalando en las zanjas de cimentación de los edificios, un cable rígido de cobre desnudo (sección mínima indicada en **ITC-BT-18**), formando un anillo cerrado que recorra el perímetro del edificio. A este anillo deberán conectarse electrodos verticalmente hincados en el terreno, cuando se necesite disminuir la resistencia de tierra. A este anillo se conectarán, la estructura metálica del edificio o, cuando la cimentación se haga con zapatas de hormigón armado, su estructura metálica mallada.

El dimensionado de la toma de tierra se realiza durante el proyecto. La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, forma y resistividad del terreno.

Un Instalador Autorizado debe verificar que la resistencia puesta a tierra está dentro de los valores establecidos, antes de poner en servicio la instalación.

Sección de los conductores de la instalación de tierra que llegan al borne principal

Sección de los conductores de protección y de los conductores de tierra no enterrados

Sección de los conductores de fase (S_f)	Sección del conductor de tierra (S_p)
$S_f \leq 16 \text{ mm}^2$	$S_p = S_f (*)$
$16 \text{ mm}^2 < S_f \leq 35 \text{ mm}^2$	$S_p = 16 \text{ mm}^2$
$S_f > 35 \text{ mm}^2$	$S_p = S_f/2$

Sección de los conductores de tierra (enterrados)

TIPO	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra corrosión	Según tabla de los conductores de protección	16 mm ² cobre 16 mm ² acero galvanizado
No protegido contra corrosión	25 mm ² cobre 50 mm ² hierro	

Sección del conductor equipotencial principal

Tendrá una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de mayor sección de la instalación con un mínimo de:

- ✓ 2,5 mm² si es de cobre.
- ✓ 6 mm² para otro material.

Resistividad del terreno y resistencia de tierra

Valores medios aproximados de la resistividad en función del terreno

Naturaleza del terreno	Valor medio de la resistividad Ohm-m
Terrenos cultivables y fértiles, terraplenes compactos y húmedos	50
Terrenos cultivables poco fértiles y otros terraplenes	500
Suelos pedregosos desnudos, arenas secas permeables	3.000

Fórmulas para estimar la resistencia de tierra en función de la resistividad del terreno y las características del electrodo

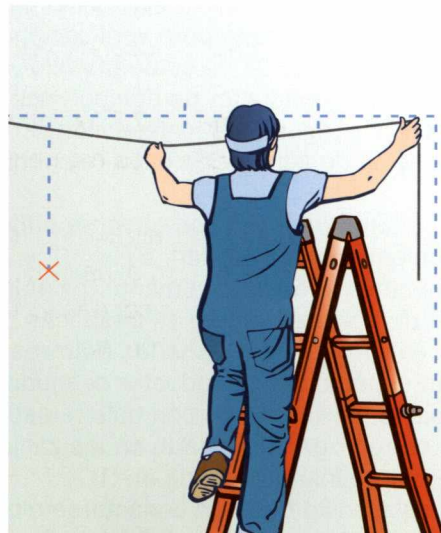
Electrodo	Resistividad de Tierra en Ohm
Placa enterrada	$R = 0,8 \rho / P$
Pica vertical	$R = \rho / L$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = 2 \rho / L$
ρ , resistividad del terreno (Ohm-m) P , perímetro de la placa (m) L , longitud de la pica o del conductor (m)	

5 INSTALACIÓN EXTERIOR

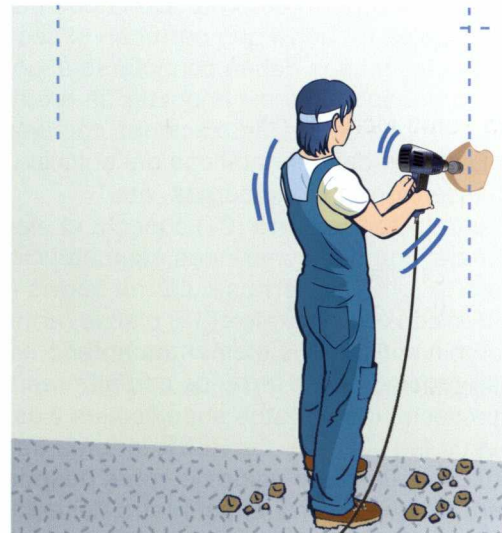
5.1 Instalación de garaje/sótano



1. Antes de empezar consultar el manual práctico Gewiss



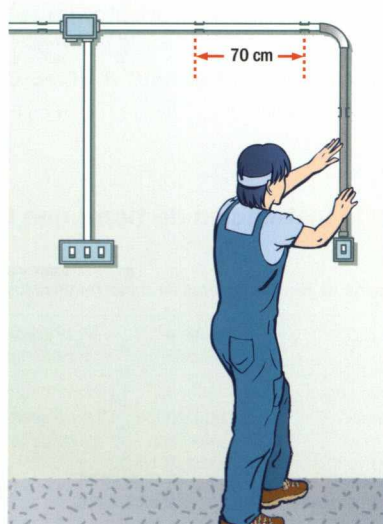
2. Trazar sobre la pared el recorrido del tubo usando la bota de marcar



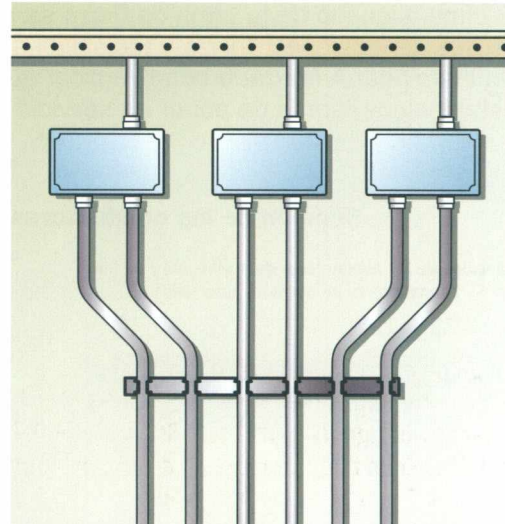
3. Fijar cajas y abrazaderas



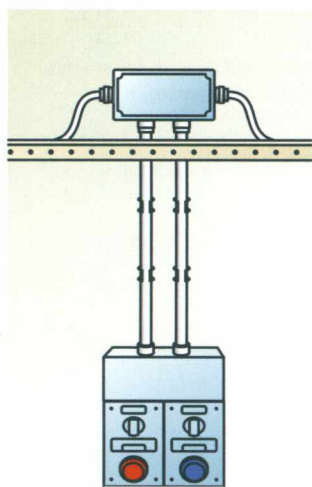
4. Curvar los tubos usando muelle espiral que permite realizar curvaturas hasta 90°



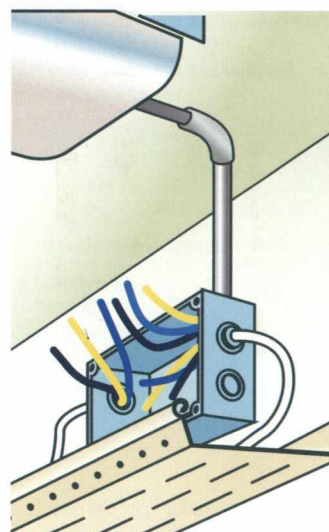
5. Posicionar los tubos



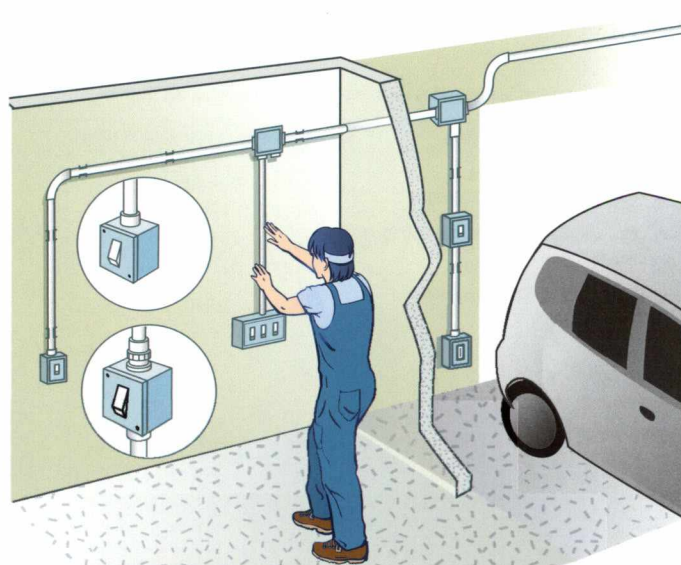
6. Ejemplo de bajada de los tubos del canal (o bandeja) a las cajas de derivación



7. Ejemplo de bajada de los tubos del canal (o bandeja) a las tomas interbloqueadas



8. Ejemplo de conexión del canal (o bandeja) a los aparatos de iluminación



9. Ejemplo de instalación superficial acabada

REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

El **REBT** establece que los garajes de uso privado para estacionamiento de 5 vehículos o menos no se consideran locales de pública concurrencia, ni locales con riesgo de incendio o explosión (**ITC-BT 28 e ITC-BT 29**).

En estos locales conviene disponer los tubos a una altura mínima de 2,50 m con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos. Las bases de enchufes y los mecanismos estarán a una altura conveniente (entorno a 1,3 m).

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, agua, gas, etc. Si los sótanos o las entreplantas son muy húmedos (con peligro de goteo de agua de condensación) se deben utilizar componentes con grado de protección no inferior que IPX4 y cables con aislamiento idóneo a lugares húmedos (policloropreno o similar).

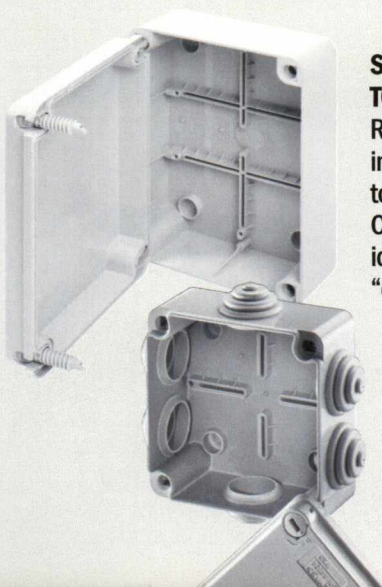


Instalación de los conductores y de las bases a altura no inferior que 1,30 m para evitar el riesgo de impacto con el auto

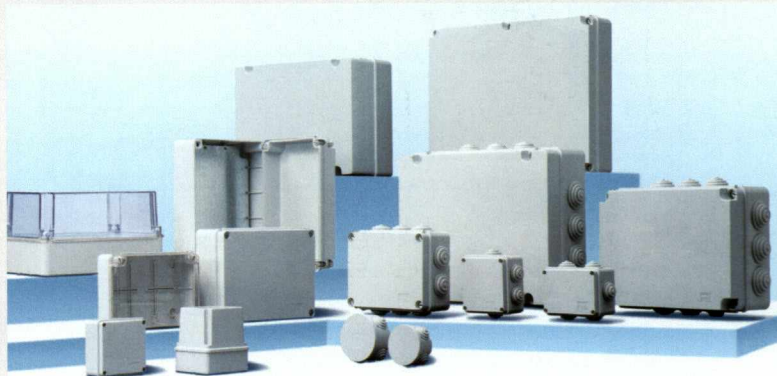
SERIE 44CE

La gama más completa de cajas de derivación de superficie, incluso con tapas de tornillos de $\frac{1}{4}$ de vuelta.

- Tapas abisagradas y con tornillos imperdibles.
- 3 diferentes tipos de material auto extingible de los cuales 2 son libres de halógenos.
- 11 tamaños en 2 versiones: paredes lisas o con conos.
- 6 tipologías de tapas: a presión, a tornillo, ciegas, transparentes, altas, bajas.
- 3 grados de protección: IP44 (IK07), IP55 (IK08), IP56 (IK08).



SERIE 44 CE
TORNILLOS $\frac{1}{4}$ DE VUELTA
Reducción del tiempo de instalación gracias a sus tornillos de $\frac{1}{4}$ de vuelta. Cierre garantizado por identificación de la posición "cierre".



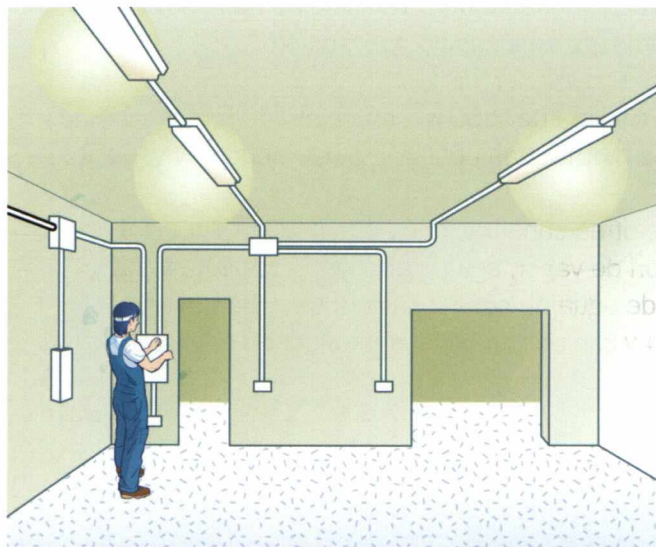
27 COMBI

Sistema de contenedores modulares de superficie para la serie SYSTEM.

- Contenedores protegidos IP40 hasta 16 módulos y estancos IP55 hasta 12 módulos.
- Versiones IP40 integrables con minicanaletas y canaletas RAL9010.
- Amplio espacio interno útil para el cableado.
- Posibilidad de instalación de separadores internos.

5 INSTALACIÓN EXTERIOR

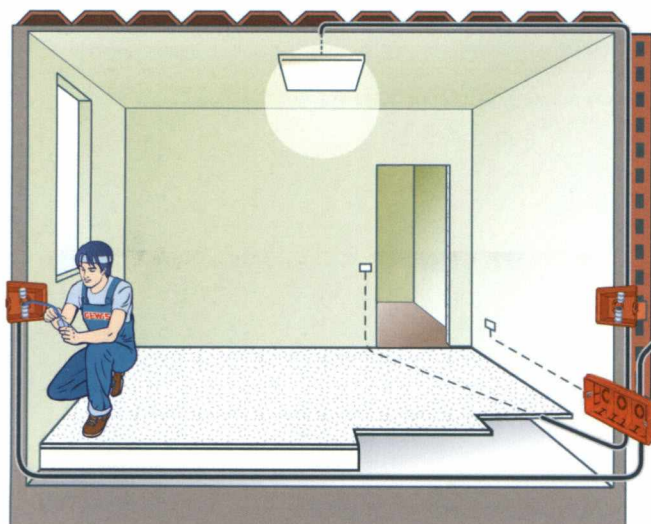
5.2 Instalación en terciario e industrial



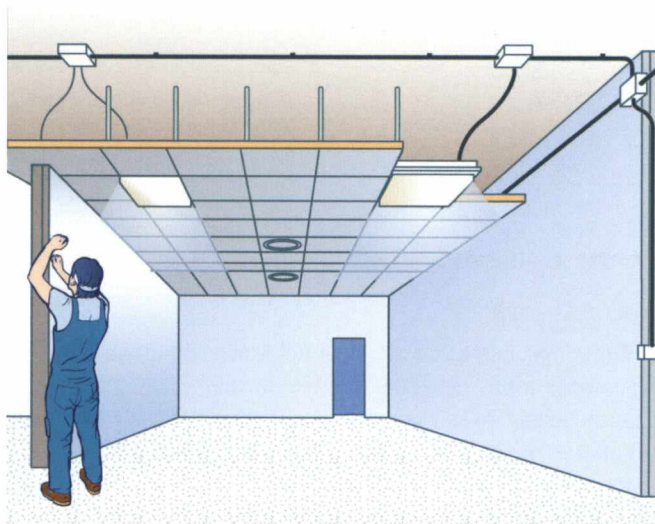
1. Ejemplo de instalación superficial para almacén



2. Ejemplo de instalación superficial, mixta (tubos y canal) para un pasillo



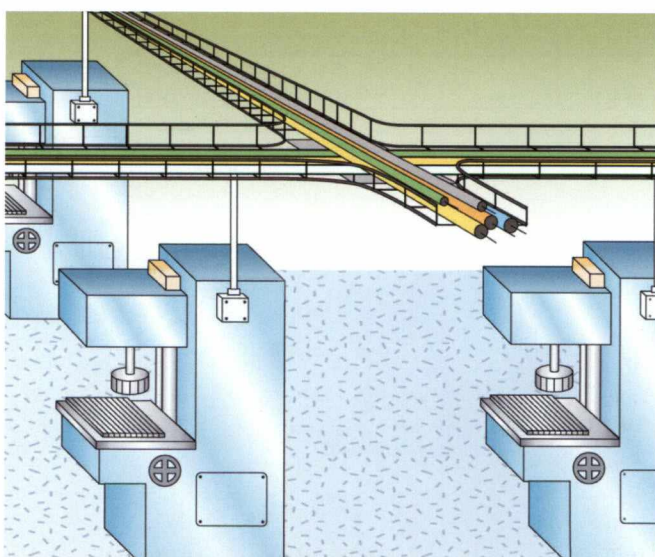
3. Ejemplo de instalación en falso suelo con tubos rígidos para oficinas



4. Ejemplo de instalación en falso techo con tubos rígidos para oficinas



5. Ejemplo de instalación en superficie para punto de venta



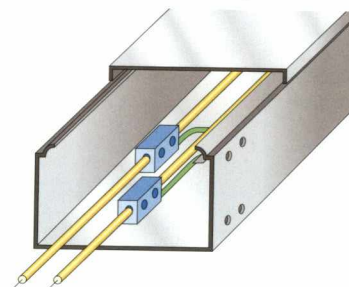
6. Ejemplo de instalación industrial usando bandejas de rejilla

REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

En el sector terciario resulta frecuente reemplazar las canalizaciones de empotrar por otros sistemas de instalación, también permitidos por el REBT. Entre éstos encontramos: conductores aislados en tubos en montaje superficial, conductores aislados bajo canales protectoras o bajo molduras y conductores aislados en bandejas o soportes de bandejas. Las normas de instalación de estos sistemas se recogen en el **REBT ITC-BT 20** y la **ITC-BT 21**. Destacamos las siguientes particularidades:

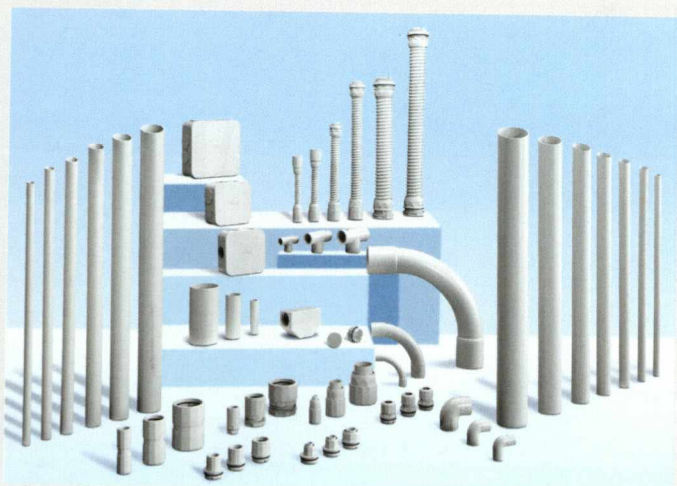
- La instalación de tubos, canales protectoras y bandejas portacables en montaje superficial requiere medios adecuados de sujeción para evitar caídas o daños.
- Todas las conexiones entre conductores deben ser accesibles.
- Las canalizaciones deben ser elegidas e instaladas teniendo en cuenta las influencias externas que puedan afectarlas y de forma especial, los daños causados por la entrada de agua, humedad o temperatura elevada.
- Al determinar las dimensiones, se deben tener en cuenta las condiciones de agrupamiento de los conductores y de disipación de calor de las canalizaciones, en particular de tubos y canales protectoras cerradas. Los factores de corrección para los diferentes métodos de instalación están recogidos en la norma **UNE 20.460-5-523**.
- La instalación de una canalización eléctrica no debe poner en riesgo las características constructivas de muros, paredes, forjados, techos, etc., del local donde se efectúa la instalación.

Conexiones permitidas en canales IP4X cerrados con tapa que sólo puede abrirse con herramienta o acción manual importante



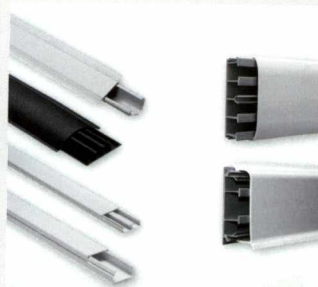
Bornes IP XXB dentro de canales completamente inspeccionables; resistencia a la tracción no inferior a 50N

GEWISS PARA EL TERCIARIO E INDUSTRIAL: CANALETA PVC Y ALU-BANDEJA REJILLA (BFR) Y ACERO (BRN)

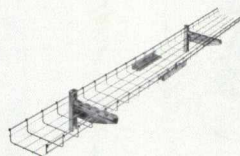


Gewiss ofrece dos tipos de tubos rígidos: para instalaciones ordinarias, tubos pesados RKB (clasificado 4321) para instalaciones ordinarias y tubos pesados libres de halógenos RKHF (clasificado 4422) para locales de pública concurrencia y locales con riesgo de incendio y explosión.

La amplia gama de racores, en las versiones IP40 e IP65, permite a los sistemas de tubos rígidos integrarse con los sistemas de tubos flexibles, cajas de superficie y cuadros de mando y/o protección.



Los sistemas de canalizaciones portables y portamecanismos de la serie FB con 6 tamaños y de la serie NF con 11 tamaños, son capaces de cubrir cualquier exigencia de instalación.



La bandeja BFR de hilo de acero, se suministra en dos acabados para interiores: EZ y Z100 y uno para exteriores, GAC. La bandeja de chapa de acero perforada BRN se suministra en el acabado para interiores Z275 y para exteriores GAC.

OFERTA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA

Existe una amplia y variada oferta de tomas interbloqueadas certificadas según la normativa internacional IEC60309-1-2.

Las tomas de la serie **Combibloc** 16-32A se colocan fácilmente donde se necesitan dimensiones extremadamente reducidas y el espacio de trabajo del instalador es mínimo.

IP66
para usos
severos
63 A



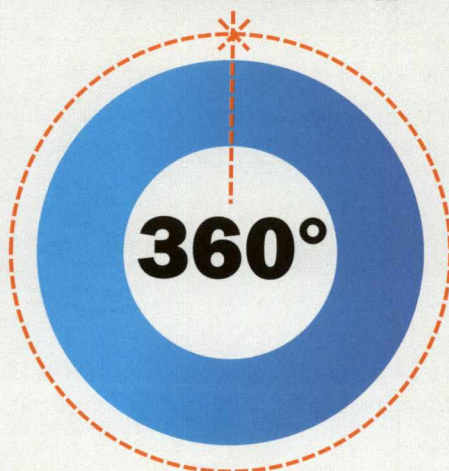
IP56 para usos
severos con
transformador



IP55 24V con
transformador



Un sistema a



IP55
para usos
severos
125 A



IP55
con/sin
fusibles



IP44 + IP55
Combibloc



IP44 con/sin fusibles



Otras series permiten tener tomas interbloqueadas horizontales y verticales, para ambientes normales y para ambientes severos. De estas últimas, la familia 66 IB representa un óptimo ejemplo de la unión del diseño con la máxima funcionalidad.

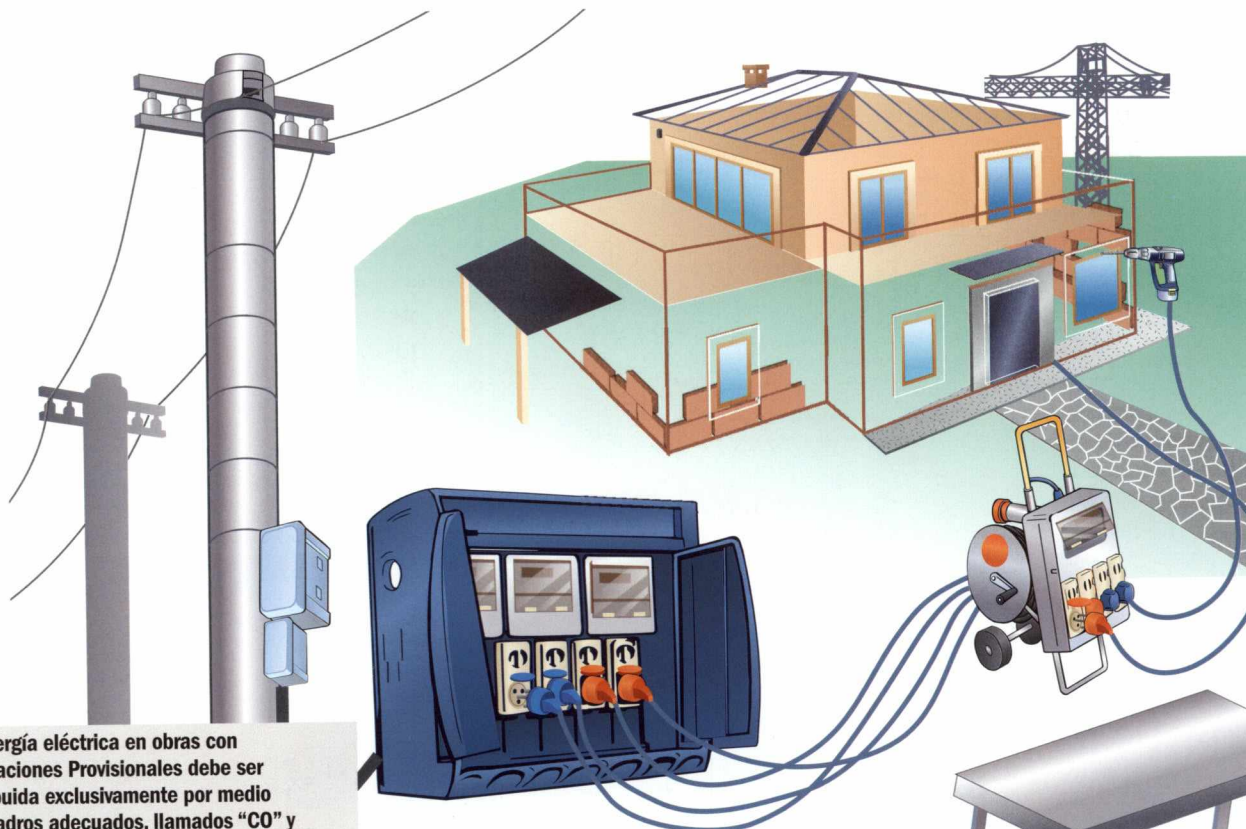
Dichas tomas se pueden alojar en cuadros de superficie, de empotrar o móviles. Gewiss es líder desde hace años en este sector y propone innovaciones para facilitar las instalaciones a sus clientes.

Las tomas, instaladas en los cuadros cableados de Gewiss, ofrecen una elevada variedad de combinaciones. Están certificadas según la normativa EN60439-3 y adaptadas a las exigencias del sector terciario y de la distribución de energía eléctrica.

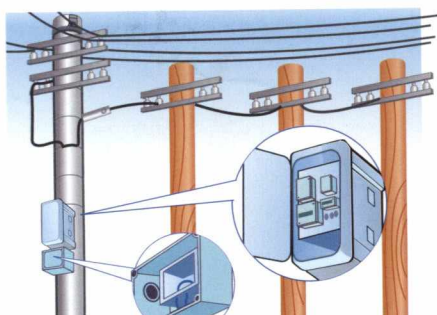


6 DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA

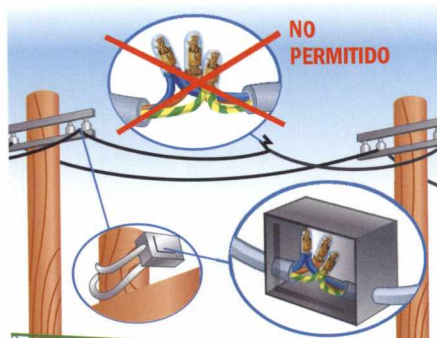
6.2 Obras



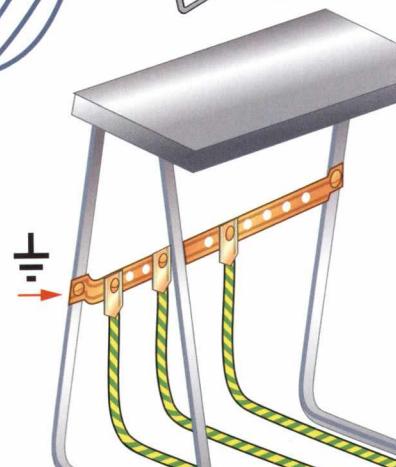
1. La energía eléctrica en obras con Instalaciones Provisionales debe ser distribuida exclusivamente por medio de cuadros adecuados, llamados "CO" y certificados por el constructor de los mismos



2. Ejemplo de una conexión de obra. En la figura se observan, el conjunto de medida con ICP y el interruptor general



3. Ejemplo de enlace en el conductor aéreo de una obra



4. El borne de tierra está constituido por una barra de cobre a la cual se conectan los conductores de tierra, los conductores de protección y los conductores equipotenciales



5. Disposición típica de una instalación provisional de obra

REFERENCIAS TÉCNICAS Y NORMATIVAS

Los materiales eléctricos destinados a una instalación provisional de obra, debido al entorno agresivo que supone, deben tener unas características y homologaciones especiales, recogidos en el **REBT ITC-BT-33** y en la norma **UNE-EN 60439-4**.

En lo relativo a los cuadros, estos deben haber sido ensayados satisfactoriamente según las pruebas que se relatan en dicha norma. Estos ensayos deben hacerse sobre el conjunto, la condición de que cada elemento individual haya pasado las pruebas correspondientes es una condición necesaria pero no es suficiente, **el cuadro debe estar ensayado en su conjunto**.

Cada cuadro de una obra debe portar su documentación particular que permitirá, ante una posible inspección de la Delegación de Industria correspondiente, tener la certeza de que ese cuadro cumple todos los requisitos que le son exigibles. Los documentos que debe portar son los siguientes:

- Hoja de certificación del fabricante. Se entiende que fabricante es quien se responsabiliza del montaje del cuadro y en esta hoja se recogen los resultados de las pruebas realizadas.
- Declaración de conformidad CE, expedida por el fabricante.
- Declaración del fabricante, de conformidad con la norma **UNE-EN 60439-4**.
- Esquema unifilar.
- Etiqueta identificativa donde aparece la matrícula del cuadro. La matrícula es el número que identifica el cuadro y debe aparecer en todos los certificados anteriormente descritos.

En las instalaciones temporales de obras los cables empleados serán aptos para servicios móviles y tendrán las siguientes características:

- Para acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V con cubierta de policloropreno o similar.
- Para instalaciones interiores serán de tensión asignada mínima 300/500 V.

ACOMETIDAS E INSTALACIONES EXTERIORES

H07RN-F
DN-F 0,6/1 kV

INSTALACIONES INTERIORES

H05VV-F
H07RN-F

SERIE 68 "CO" - SISTEMA DE CUADROS DE OBRA

La serie 68 "CO" se compone de **cuadros distribución principal**, 46QP de 250A con salidas fijas de 125A, y bases IEC 309 de 16-63A.

Cuadros de **distribución secundarios** en diferentes tipologías, conjuntos de hasta 63A: **ECONOMY** (44CEP, QDIN, 46QPMINI); y conjuntos "CO" de hasta 125A: **MEDIUM** (QBOX6 y QBOX4, 46QPMEDIUM) que incluyen versiones de hasta 12 bases IEC 309.

La gama 68 "CO" se completa con los conjuntos móviles 68-QMC y 68-QDIN, de 16-63A que permiten llegar a cualquier punto de la instalación.



7 INFORMACIONES TÉCNICAS GENERALES

7.1 Referencias normativas

Las instalaciones eléctricas, según las leyes actualmente en vigor en España, deben ser realizadas según los más actuales conceptos de seguridad y fiabilidad citados en las normas técnicas aplicables al efecto. Por lo tanto, aun sin tener valor jurídico equivalente a las leyes, la normativa técnica constituye, de hecho, una referencia irrenunciable. Hay que precisar que según el derecho constitucional, una norma que no se ha publicado en un decreto específico no es de obligado cumplimiento y por lo tanto no puede ser impuesta ni sancionado su no cumplimiento. No es el caso del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y de las normas en él contenidas, cuya aprobación corresponde al Real Decreto 842, comentado más abajo y que por tanto resulta de obligado cumplimiento..

Actualmente las normas eléctricas son armonizadas a nivel internacional, europeo y nacional respectivamente por IEC, CENELEC y UNE.

► IEC (Internacional Electrotechnical Commission)

Fundado en el 1906, es la institución que crea y publica las normas electrotécnicas internacionales que actúan como base en los más de 100 países miembros de todo el mundo. Las publicaciones IEC, en la mayoría de los casos, confluyen en las normas europeas armonizadas sin sustanciales modificaciones.

► CENELEC (comité européen de normalisation Electrotechnique)

Tiene la tarea de adaptar a las condiciones europeas las publicaciones internacionales IEC para unificar las normas eléctricas en ámbito comunitario. Está constituido por los comités electrotécnicos nacionales de Austria, Bélgica, Chipre, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Inglaterra, Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, Luxemburgo, Malta, Noruega, Polonia, Holanda, Portugal, República Checa, Eslovaquia, Eslovenia, España, Suecia, Suiza, Hungría. Además son miembros afiliados los comités nacionales de Albania, Bosnia y Herzegovina, Bulgaria, Croacia, Macedonia, Rumania, Turquía y Ucrania en espera de entrar con todo derecho en el comité con la ampliación futura de la UE. Las deliberaciones CENELEC deben ser adoptadas obligatoriamente por las normativas nacionales, con la única excepción de unas normas experimentales nacionales, oportunamente autorizada.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT)

El Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión fue aprobado por el **Real Decreto 842/2002 del día 2 de agosto** y publicado en el BOE, número 224 del día 18 de septiembre de 2002. Entre las novedades que introduce están:

- Se fijan mínimos de seguridad para cada instalación, pero se permiten formas de ejecución distintas, siempre que el diseñador demuestre que son equivalentes.

- Aparecen constantes referencias a normas españolas UNE u otras internacionales, que son de obligada aplicación total o parcialmente. Estas normas aparecen sin la fecha de edición, de forma que se actualiza el REBT, ya que en cada momento será de aplicación la de fecha de publicación más reciente.
- Se definen de forma clara las figuras de: personal adiestrado, personal cualificado e instalador electricista autorizado.
- Se responsabiliza a los usuarios del buen estado de funcionamiento de las instalaciones. Igualmente se les responsabiliza de la manipulación indebida. El mantenimiento y la ejecución de las instalaciones eléctricas debe ser hecho por Instaladores Eléctricos Autorizados.
- Se establecen revisiones para la puesta en servicio de las instalaciones y plazos para las inspecciones periódicas.
- Se crean dos tipos de instaladores eléctricos: los de categoría básica y los de categoría especialista. Cada uno de ellos con sus competencias y atribuciones.
- Se establecen los criterios mínimos para la obtención del Certificado de Cualificación Individual, requisito previo para ser Instalador Electricista Autorizado en Baja Tensión.

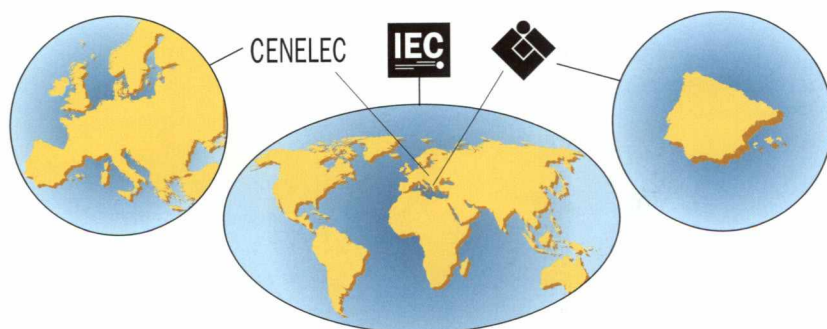
Instaladores autorizados (extracto de la ITC-BT-03 del REBT)

Instalador Autorizado es la persona física o jurídica que realiza, mantiene o repara las instalaciones eléctricas en el ámbito del Reglamento. Se clasifican en las siguientes categorías:

- Categoría básica (IBTB): Podrán realizar, mantener y reparar las instalaciones eléctricas para baja tensión en edificios, industrias, infraestructuras y, en general, todas las comprendidas en el ámbito del REBT, que no se reserven a la categoría especialista (IBTE).
- Categoría especialista (IBTE): Los instaladores y empresas instaladoras de la categoría especialista podrán realizar, mantener y reparar las instalaciones de la categoría Básica y, además, las correspondientes a:
 - Sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios.
 - Sistemas de control distribuido.
 - Sistemas de supervisión, control y adquisición de datos.
 - Control de procesos.
 - Líneas aéreas o subterráneas para distribución de energía.
 - Locales con riesgo de incendio o explosión.
 - Quirófanos y salas de intervención.
 - Lámparas de descarga en alta tensión, rótulos luminosos y similares.
 - Instalaciones generadoras de baja tensión.

Certificado de cualificación individual

El Certificado de Cualificación Individual en Baja Tensión es el documento mediante el cual la Administración reconoce a su titular la capacidad personal para desempeñar alguna de las actividades correspondientes a las categorías indicadas en el apartado anterior (**ITC-BT-03 del REBT**), identificándole ante terceros para ejercer su profesión en el ámbito del REBT. Dicho certificado no capacita, por sí solo, para la realización de dicha actividad, sino que constituirá requisito previo para la obtención del Certificado de Instalador Autorizado en Baja Tensión.



Para obtener el Certificado de Cualificación Individual en Baja Tensión, las personas físicas deberán acreditar ante la Comunidad Autónoma donde radique el interesado:

- Encontrarse en edad legal laboral.
- Conocimientos teórico-prácticos de electricidad.
- Haber superado un examen, ante dicha Comunidad Autónoma.

Autorización como Instalador en Baja Tensión

Para obtener la Autorización de Instalador en Baja Tensión, deberán acreditarse ante la Comunidad Autónoma donde radiquen los interesados, los siguientes requisitos:

- Contar con los medios técnicos y humanos que se determinan en el Apéndice de la **ITC-BT-03 del REBT**, para las respectivas categorías.
- Tener suscrito seguro de responsabilidad civil que cubra los riesgos que puedan derivarse de sus actuaciones.
- Estar dados de alta en el Impuesto de Actividades Económicas.
- Estar incluidos en el censo de obligaciones tributarias;
- Estar dados de alta en el correspondiente régimen de la Seguridad Social;
- En el caso de las personas jurídicas, estar constituidas legalmente. Aportando los carnets identificativos de las personas físicas dotadas de Certificados de Cualificación Individual.

Tramitación y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en baja tensión

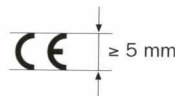
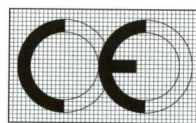
El **artículo 18 y la ITC-BT 04 del REBT**, indican como realizar la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas.

- Deberá elaborarse previamente, una documentación técnica que defina las características de la instalación y que revestirá la forma de proyecto o memoria técnica de diseño.
- Al término de la ejecución, el instalador deberá realizar las verificaciones que considere oportunas, a fin de comprobar la correcta ejecución y su funcionamiento seguro.
- En las instalaciones que determina la **ITC-BT 05**, se realizará una inspección inicial por un Organismo de Control.
- Finalizadas las obras y las verificaciones, el instalador deberá emitir un Certificado de Instalación, que comprenderá, al menos, lo siguiente:
 - Principales características de la instalación.
 - Potencia prevista.
 - En su caso, la referencia del certificado del Organismo de Control que hubiera realizado la inspección inicial, con calificación de resultado favorable.
 - Identificación del instalador autorizado responsable de la instalación.
 - Declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con las prescripciones del REBT y con las especificaciones particulares aprobadas por la compañía eléctrica, o por el Proyecto o Memoria Técnica de Diseño.
- Antes de la puesta en servicio, el instalador deberá presentar ante el Órgano competente de la Comunidad Autónoma, el Certificado de Instalación con su correspondiente anexo de información al usuario, por quintuplicado, al que se acompañará, según el caso, el Proyecto o la Memoria Técnica de Diseño. Además según el tipo de instalación, se presentará el certificado de Dirección de Obra firmado por el correspondiente técnico titulado competente, y el certificado de inspección inicial del Organismo de Control con calificación de resultado favorable.
- El Órgano competente de la Comunidad Autónoma deberá diligenciar las copias del Certificado de Instalación y, en su caso, del certificado de inspección inicial, devolviendo cuatro

al instalador autorizado, dos para él y las otras dos para la propiedad.

- El titular de la instalación deberá solicitar el suministro de energía a la empresa suministradora mediante entrega de una de las copias del ejemplar del certificado de instalación.

Proporciones y gráfica del símbolo CE



En caso de reducción o agrandamiento se deben respetar las proporciones, en cualquier caso la altura mínima debe ser al menos 5 mm. Están prohibidos símbolos o marcas con grafica similar que puedan confundir o inducir al engaño.

La marca CE

Las Directivas Europeas (es. 2006/95-LVD, 2004/108-EMC) prevén que, para poder comercializarse un producto de material eléctrico, debe disponer de la marca CE. Esta marca garantiza en cualquier modo y manera que se respetan los requisitos mínimos de seguridad, sin excluir otras marcas de calidad o certificaciones referidas a condiciones más severas o específicas.

Esta marca tiene que ser incluida por el constructor o por su importador en el material o en el embalaje, en las instrucciones de uso o en el certificado de garantías.

La marca CE se basa fundamentalmente en la declaración de conformidad del constructor que se compromete tanto a garantizar las condiciones de seguridad del prototipo como su mantenimiento en el tiempo, mediante un procedimiento de control de la producción. No está sometida a controles preventivos por los comités verificadores pero es incluida directamente por el fabricante que asume su responsabilidad mediante la correspondiente declaración al respecto.

El símbolo CE, cuya grafica está detalladamente preestablecida (ver la figura), no puede ser falsificada sin violar la Directiva comunitaria antedicha: están prohibidos también símbolos parecidos que pueden inducir a engaño.

Marcas y contraseña de conformidad

La conformidad de un producto respecto a normas específicas, es usualmente certificada a través de una o más marcas de calidad, gestionadas por entes de derecho público o privado que establecen modalidades de uso específicas. Algunas marcas son sometidas a un régimen similar a lo de la marca CE descrita en el párrafo anterior, es decir están liberadas de verificaciones preventivas sobre la base de la confianza otorgada por instituciones especializadas, es el caso de muchas marcas internacionales. Estas marcas no son más que una manera sintética de permitir al constructor declarar la conformidad del producto a una determinada norma.

Mucho más garantistas son las marcas cuyo uso depende del éxito positivo de las verificaciones realizadas por un ente específico, sea para el prototipo inicial, sea para la fabricación en serie mediante técnicas de muestreos o para muestras recogidas directamente en el mercado. Es el caso de la Marca de Calidad AENOR que garantiza en el tiempo, la conformidad con las normas de productos

que les son aplicadas. Para productos innovadores, para los que no existe todavía una norma específica (aunque solo sea una particularidad), se puede obtener una marca de vigilancia, después de una investigación con éxito positivo que garantiza la conformidad a los requisitos generales de seguridad.



7 INFORMACIONES TÉCNICAS GENERALES

7.2 Glosario de términos técnicos más frecuentes

a) Términos generales referidos a instalaciones

Ambiente con mayor riesgo en caso de incendio

Ambientes que en caso de incendio presentan situaciones de riesgo mayores de las que presentan los ambientes ordinarios por los daños que se pudieren producir a las personas y/o cosas.

Parada de emergencia

Mando destinado a parar los movimientos peligrosos u otras causas de peligro asociados al funcionamiento de una carga, de un aparato o de una parte de una instalación.

Circuito eléctrico

Parte de una instalación alimentada por un mismo punto y protegido contra las sobrentensidades por el mismo dispositivo de protección.

Circuito de distribución

Circuito destinado a distribuir la energía en el conjunto, haciendo de cabecera de centros de distribución (por ejemplo cuadros de distribución).

Circuito Terminal

Circuito directamente conectado a los aparatos o a las bases para clavija.

Conexión equipotencial

Conexión eléctrica destinada a poner a las partes y elementos conductores al mismo potencial.

Borne o barra principal de tierra

Elemento destinado a la conexión al electrodo de los conductores de protección, de los conductores equipotenciales y de tierra.

Conductores de protección (PE)

Conductor necesario para algunas medidas de protección contra contactos indirectos, que conecta entre ellas algunas de las siguientes partes:
masas, elementos conductores, borne principal de tierra, toma de tierra.

Conductor de tierra

Conductor de protección que conecta el borne principal de tierra al electrodo o los electrodos entre ellos.

Conductor equipotencial

Conductor que cumple ocasionalmente las funciones de conductor de protección y conductor de neutro.

Nota- el símbolo PEN es la unión del símbolo PE (conductor de protección) y del símbolo N (conductor de neutro).

Contacto directo

Contacto de personas con partes activas.

Contacto indirecto

Contacto de personas con una masa en tensión ocasionada por una avería.

Toma de tierra o electrodo

Conductor en contacto eléctrico con el terreno, o conductor enterrado en hormigón en contacto con

el terreno a través de una superficie de contacto grande (por ejemplo las armaduras de un edificio).

Instalación eléctrica con cargas

Forman parte de la instalación eléctrica con carga todos los componentes eléctricos no alimentados mediante bases para clavija y también los aparatos fijos alimentados por bases con clavija destinadas únicamente a su propia alimentación.

Instalación de tierra

Sistema limitado localmente, constituido por los electrodos o partes metálicas en contacto con el terreno de eficacia igual a los electrodos (por ejemplo fundaciones de soportes, armaduras, vainas metálicas de cables) de conductores de tierra y de conductores equipotenciales.

Interrupción para mantenimiento eléctrico

Interrupción de la alimentación para prevenir peligros eléctricos durante los trabajos de mantenimiento.

Masa

Parte conductora de un componente eléctrico que se puede tocar y que no está en tensión en condiciones ordinarias, pero que puede estar en tensión a causa de una avería

Nota: una parte conductora que puede estar en tensión solamente porque esta contacto con una masa no se debe considerar masa.

Elemento conductor ajeno a la instalación eléctrica

Parte conductora que no es parte de la instalación eléctrica que puede introducir un potencial (generalmente el potencial de tierra).

Puesta a tierra de protección

Puesta a tierra de una parte conductora, no destinada a ser activa, para proteger las personas contra descargas eléctricas.

Parte activa

Parte conductora en tensión durante el uso ordinario, incluido el conductor de neutro, con la exclusión, por convención, del conductor PEN.

Seccionamiento

Desconexión de una instalación, de una parte de la instalación o de un componente eléctrico, realizada mediante apertura de seccionadores o mediante alejamiento, con respecto de todos los conductores no conectados a tierra.

b) Definiciones relativas a conductores

Alma (de un cable)

Parte elemental de un cable constituido por un conductor flexible con aislante que lo recubre.

Cable flexible

Cable constituido por diversos conductores trenzados de forma que permita fácilmente su curvatura en las conexiones móviles; se usa también la clasificación "super flexible" referida a cables destinados a ser curvados continuamente durante el uso.

Cable rígido (o semi rígido)

Cable constituido por un conductor único o por varios hilos gruesos, destinado a las conexiones fijas.

Cable no propagador de llama

Cable que supera la prueba definida en la norma UNE-EN 50265-2-1, cuyas partes combustibles no arden espontáneamente, incluso para agrupación de ellos hasta los límites especificados por la antedicha norma.

Canal

Envoltorio cerrado mediante tapa que garantiza la protección mecánica y que permite la inclusión o extracción de conductores sin necesidad de tracción sobre ellos. Puede incluir accesorios para el montaje de otros eventuales componentes.

Bandeja

Soporte de conductores con base continua, perforada o a rejilla, de tipo abierto o cerrada no pudiendo clasificarse como canal (del cual se diferencia substancialmente porque no permite la puesta de cables sin cubierta).

Tubo de protección

Envoltorio cerrado, de sección circular o no, destinada a la puesta en obra o a la substitución de cable por inserción-extracción.

c) Definiciones relativas a aparatos

Aparellaje mecánico de maniobra

Aparato destinado al cierre o a la apertura de uno o más circuitos eléctricos mediante contactos separables o móviles.

Aparellaje de maniobra mediante semiconductor

Aparato destinado a establecer y/o interrumpir la corriente eléctrica mediante la conductividad controlada de semiconductores (diodos, transistor, triac, etc).

Arranque

Conjunto de todos los dispositivos de maniobra necesarios para conectar y desconectar un motor, en combinación con la adecuada protección contra las sobrecargas (por ejemplo un relé térmico).

Contactador electromagnético

Aparato en el que la fuerza para el cierre de los contactos principales, normalmente abiertos, o para la apertura de los contactos normalmente cerrados, se obtiene a través de un electroimán.

Pulsador

Auxiliar de mando destinado a ser accionado mediante la fuerza ejercida puntualmente por un dedo o el palmo de la mano, y cuyo retorno a su estado inicial se obtiene a través de la energía acumulada por el muelle que lo acciona.

Relé (eléctrico)

Dispositivo destinado a realizar predefinidas modificaciones en uno o más circuitos eléctricos

de salida, cuando se verifican determinadas condiciones en los circuitos eléctricos de entrada, que controlan el dispositivo.

Temporizador

Aparatos provisto de un dispositivo de tiempo retardador que lo mantiene cerrado por un determinado tiempo (tiempo de retraso) y que es comandado manualmente y/o a distancia por medio de impulsos.

d) Dispositivos de protección contra el cortocircuito

Interruptor automático limitador de corriente

Interruptor automático con un tiempo de interrupción suficientemente corto como para impedir que la corriente de cortocircuito alcance su valor máximo.

Interruptor diferencial

Dispositivo mecánico proyectado para establecer, mantener y cortar la corriente en condiciones de uso ordinario y para abrir automáticamente el circuito cuando la corriente que se deriva a tierra o a otros elementos alcanza un valor establecido.

Interruptor

Dispositivo mecánico de maniobra, que tiene capacidad para establecer, mantener y cortar la corriente en condiciones normales del circuito, y que puede soportar condiciones anormales de sobrecarga, por un tiempo muy breve predeterminado, como las que se obtienen en caso de cortocircuito.

Fusible

Dispositivo que mediante la fusión de uno o más de sus componentes, específicamente proyectados y calibrados para ello, abre el circuito en el que se encuentra, interrumpiendo la corriente.

Seccionador

Dispositivo mecánico de maniobra que, en posición de abierto, cumple los requisitos especificados para la función de seccionar.

e) Conceptos eléctricos

Corriente de fuga a tierra

Corriente que, en ausencia de avería, fluye hacia tierra o hacia las masas

Corriente diferencial

Suma algébrica de los valores instantáneos de las corrientes que recorren todos los conductores activos de un circuito, en un punto de la instalación eléctrica.

Sobrecarga de corriente (de un circuito)

Sobreintensidad que circula en un circuito eléctricamente sano.

Intensidad de cortocircuito (c.c. franco)

Sobreintensidad que se produce a consecuencia de una disminución de impedancia entre dos puntos, entre los cuales existe tensión en condiciones normales de trabajo.

Corriente de tierra

Corriente que fluye hacia tierra a través de la impedancia de tierra.

Intensidad máxima de corta duración

Corriente que un circuito o un aparato de maniobra en posición de cierre puede soportar durante un breve periodo de tiempo en determinadas condiciones de trabajo y comportamiento.

Intensidad nominal o potencia nominal

Corrientes declarada por el constructor en función de la tensión nominal de uso, la frecuencia nominal, de las condiciones de empleo y de la clase de la carga. En caso de aparatos para maniobra directa de motores, la indicación de la corriente nominal puede ser sustituida o complementada por la indicación de la máxima potencia nominal.

Corriente pulsante unidireccional

Corriente con forma de onda pulsante que alcanza, periódicamente, los valores 0 u otro no superior a 6 mA.

Intensidad diferencial residual de funcionamiento

Valor de corriente diferencial que activa el funcionamiento del interruptor diferencial en las condiciones especificadas.

Intensidad de disparo de un interruptor automático

Mínimo valor de corriente que provoca la apertura automática del interruptor.

Energía pasante (Joule)

Integral del cuadrado de la corriente en un intervalo de tiempo.

Intensidad máxima (en régimen permanente de un conductor)

Máximo valor de la corriente que puede circular a través de un conductor, en régimen permanente, sin que su temperatura supere el nivel especificado.

Sobreintensidad

Corriente que supera el valor nominal. Para los conductores, el valor nominal es la intensidad máxima.

Resistividad del terreno

Resistencia eléctrica específica del terreno.

Resistencia de tierra

Resistencia entre el electrodo y un punto del terreno con potencial igual a cero.

Poder de corte en cortocircuito

Capacidad de interrupción máxima, que tiene en un dispositivo las condiciones preestablecidas de protección.

Sobretensión transitoria

Sobretensión transitoria con duración del orden de los ms.

Sobretensión de origen atmosférico

Sobretensión transitoria en un punto de un sistema, causado por una descarga atmosférica.

Tensión nominal

Tensión para la cual una instalación o una parte de ella, está proyectada. Para sistemas trifásicos, es en general la tensión entre fases. Si la tensión nominal a tierra es mayor de la tensión nominal entre fases, se considera la tensión nominal a tierra. La tensión efectiva puede variar con respecto a la nominal dentro del rango de tolerancia del ($\pm 7\%$).

Tensión de contacto

Tensión que se establece entre partes simultáneamente accesibles, en caso de pérdida de aislamiento.

Tensión total de tierra

Tensión que se establece, como consecuencia de una pérdida de aislamiento, entre masas y un punto suficientemente lejano del terreno.

Tensión máxima de impulso

El máximo valor de pico de una tensión pulsante, de características predefinidas en forma y polaridad, que no provoca descarga en condiciones de prueba especificadas.

Tensión nominal de empleo

Tensión definida por el fabricante para la cual el aparato está proyectado y a la cual corresponden los otros valores característicos A un solo aparato pueden corresponder varias tensiones de empleo, cada una referida a condiciones específicas.

Tensión nominal de aislamiento

Es el valor al cual están referidas la tensión y las distancias de aislamiento. En ningún caso el máximo valor de tensión nominal de empleo puede ser mayor que el valor de la tensión nominal de aislamiento.

7 INFORMACIONES TÉCNICAS GENERALES

7.3 Seguridad eléctrica

La seguridad eléctrica de las instalaciones, se realiza principalmente protegiendo a las personas contra la descarga y a los conductores contra las sobrecargas. Además hay que dimensionar las envolventes de protección, acordes al ambiente donde deben estar ubicadas.

7.3.1 Protección contra descargas

Cada aparato eléctrico debe ser seleccionado e instalado en manera que esté protegido contra descargas. Esta puede generarse por el contacto de una parte del cuerpo humano con una parte activa en tensión (contacto directo) o con una parte metálica accidentalmente en tensión, llamada masa (contacto indirecto).

Protección contra los contactos directos

Cada parte activa de cualquier aparato eléctrico accesible (con la exclusión solo de la muy baja tensión de seguridad hasta 25V) debe ser protegida contra los contactos directos; dicha protección, en edificios de uso residencial, debe ser total.

La protección total se realiza mediante envolventes con grado de protección tal que ponga las partes activas inaccesibles a los dedos de la mano. La protección total se puede obtener incluso aislando completamente todas las partes activas; el aislamiento debe realizar un revestimiento compacto, imposible de anularse sin provocar la destrucción del aparato.

Los interruptores diferenciales con intensidad nominal diferencial no superior a 30mA y con tiempos de intervención normalizados pueden intervenir antes que la corriente de electrocución cause en el músculo cardíaco daños irreparables; son por lo tanto idóneos para la protección de las personas y también de los efectos letales de los contactos directos; dicha protección se llama "adicional" porque no puede ser sustitutiva de la protección anteriormente descrita.

Protección contra los contactos indirectos

Los peligros típicos de los contactos indirectos están ilustrados en la figura. La protección contra estos peligros se puede realizar de varias maneras que, en los edificios residenciales, se convierten substancialmente en tres:

1. Aislamiento doble o reforzado, típico de los componentes de Clase 2.
2. Muy baja tensión de seguridad típica de los sistemas MBTS y MBTP.
3. Interrupción de la avería por medio de dispositivos automáticos coordinados con la instalación de tierra.

Protección mediante doble aislamiento

Esta protección consiste en la separación total mediante un aislamiento apropiado de las partes activas, las metálicas accesibles de manera que el contacto sea extremadamente improbable.

Los componentes de doble aislamiento se distinguen por el símbolo del doble cuadrado impreso en la envoltura externa en una parte inmediatamente visible. Está prohibido conectar al conductor de protección (tierra) cualquier parte conductora, tanto accesible como inaccesible; si existen partes conductoras que puedan entrar en contacto accidental con partes activas en caso de avería (masas) deben hacerse inaccesibles por el doble aislamiento pero nunca conectadas a tierra.

Protección mediante muy baja tensión de seguridad (MBTS)

El sistema MBTS se realiza alimentando el circuito a proteger a no más de 50V mediante transformadores especiales de seguridad que se diferencian de los

ordinarios en las medidas constructivas que impiden el contacto con la tensión de red, incluso en caso de avería.

La instalación MBTS debe ser totalmente separada de los circuitos 230/400V y ninguna parte metálica debe ser conectada intencionadamente a tierra.

Cuando los circuitos MBTS recurren a una caja de derivación o a un aparato que contiene también circuitos 230/400V hay que aplicar medidas de separación muy cuidadosas.

Protección mediante interrupción de defecto y puesta a tierra

Este sistema se basa en la generación de corrientes en caso de un defecto a masa, de una intensidad tal que provoca la intervención de un dispositivo automático. Para que un defecto a masa se traduzca en una corriente, es necesario que en un punto del circuito activo esté conectado a tierra y que todas las masas estén igualmente conectadas a tierras. En este manual se consideran solamente los sistemas TT; en los sistemas TT es necesario realizar una instalación de tierra del usuario como ya se dijo a las páginas [80 y 81]. La condición de protección contra los contactos indirectos en los sistemas TT se puede teóricamente realizar mediante el uso de dispositivos de máxima corriente a tiempo inverso (interruptores automáticos o fusibles) elegidos de manera que cumplan la relación:

$$R_A \leq \frac{50}{I_A}$$

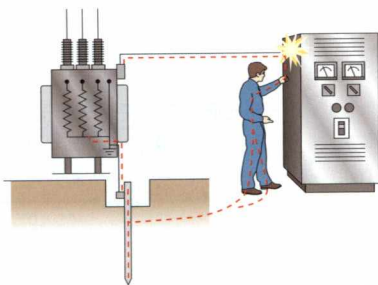
donde: R_A es la resistencia de tierra, I_A es la corriente de intervención en 5 s del interruptor magnetotérmico o del fusible (A), 50 es el número que determina la tensión total de tierra máxima que se considera no peligrosa durante 5 s.

Esa condición es difícil de alcanzar porque se necesitaría una resistencias de tierra muy baja por lo tanto usualmente se usan interruptores diferenciales; de hecho en la fórmula I_A se convierte en la corriente nominal diferencial: por ejemplo, por $I_{dn} = 0,3A$, $R_A = 50/I_{dn} = 50/0,3 = 166,6 \Omega$, fácil de obtenerse incluso con poco terreno disponible para realizar la puesta a tierra.

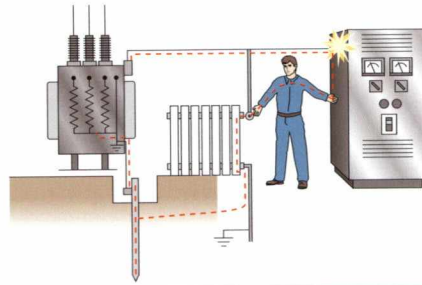
El interruptor diferencial es el protagonista indiscutido en la protección contra la descarga. Presenta, desgraciadamente, el inconveniente de las intervenciones intempestivas, nocivas en particular si la casa no está habitada (fuera de servicio de la nevera, del congelador, reset de las memorias de los aparatos electrónicos etc); contra este inconveniente la domótica está aportando las primeras soluciones.

Los dos peligros del contacto indirecto

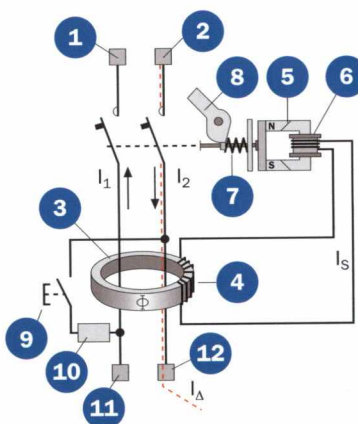
a) Contacto de una mano con una masa en tensión



a) Contacto de una mano con una masa en tensión y la otra con una masa externa



Principio de funcionamiento del interruptor diferencial



- 1) y 2) Bornes de entrada
- 3) Toroide
- 4) Envolvente del toroide
- 5) Imán permanente
- 6) Bobina del imán permanente
- 7) Muelle de desenganche
- 8) Leva de rearme
- 9) Pulsador de prueba
- 10) Resistencia del circuito de prueba
- 11) y 12) Bornes de salida

Si la corriente de ida I_1 es mayor de la corriente de retorno I_2 , significa que en el circuito aguas abajo hay una corriente de dispersión I_Δ . Esta corriente magnetiza el toroide 3 que induce en la envoltura 4 una corriente I_Δ . Esta corriente desmagnetiza el imán permanente 5 que actúa sobre el muelle de desenganche 7 anteriormente rearmado mediante la leva 8. Para comprobar el funcionamiento, el pulsador 9 crea artificialmente una corriente de desequilibrio por medio de la resistencia 10.

7.3.2 Protecciones contra las sobreintensidades

Las sobreintensidades se dividen en dos diferentes tipologías caracterizadas por diferentes modalidades de protección: la sobrecarga y el cortocircuito.

Se define "sobrecarga" toda intensidad que supera el valor máximo de circulación del conductor que existe en circunstancias normales: se caracteriza por valores no muy superiores a los de proyecto (en general 4-5 veces la corriente de funcionamiento normal I_B).

La condición de protección del conductor por el que circula la intensidad de trabajo I_B y admisible I_Z es indicada por la norma UNE 20460-4-43 de las siguientes relaciones:

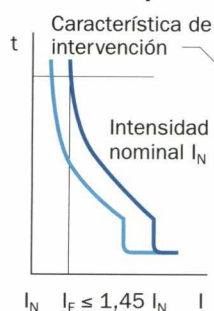
$$\begin{aligned} 1) I_B &\leq I_N \leq I_Z \\ 2) I_f &\leq 1,45 I_Z \end{aligned}$$

La primera relación define la condición que la intensidad nominal I_N del dispositivo de protección esté comprendida entre la intensidad de trabajo I_B y la admisible del conductor I_Z ; la segunda relación se refiere a la intensidad de funcionamiento I_f que representa la sobrecarga capaz de hacer intervenir el dispositivo dentro del tiempo convencional (1h hasta 63A, 2horas más allá que 63A, etc.)

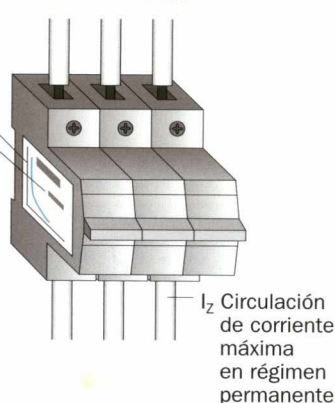
Los interruptores automáticos que cumplen las normas vigentes, I_f no supera nunca el valor $1,45 I_N$ y por lo tanto es suficiente cumplir la primera relación para satisfacer también la segunda (ver figura).

Condiciones de protección de sobrecarga con interruptores automáticos

a) características del interruptor



b) características del conductor



La segunda condición se debe aplicar cuando por el dispositivo de protección circula una intensidad de funcionamiento superior a $1,45 I_Z$ como es el caso de fusibles.

Se define como "cortocircuito" una sobreintensidad que se produce como consecuencia de una disminución de impedancia entre dos puntos entre los cuales hay tensión. En este manual se consideran los cortocircuitos habituales que se producen en las instalaciones alimentadas por la red pública, caracterizados por sobreintensidades de valor mucho mayor que las de trabajo (al menos 5-10 veces mayores).

El cortocircuito produce un calentamiento rapidísimo que los dispositivos de protección deben anular actuando en muy breve tiempo (tiempos de prearco del orden de 1 ms) para evitar la fusión del conductor.

La tabla define los valores de la energía específica admisible de los tipos más comunes de conductores sin sufrir daño.

Valores máximos admisibles en $k(A^2s)$ de Energía pasante (Joule)

Sección en mm^2	Cables de cobre Aislamiento en PVC	Cables de cobre Aislamiento de goma	Cables de cobre Aislamiento en polietileno reticulado
1	13,2	18,2	20,4
1,5	29,7	41	46
2,5	82,6	113	127,8
4	211,6	291	327,1
6	476,1	656	735,1
10	1322,5	1822	2044,9
16	3385,6	4665	5234,9
25	8265,6	11390	12780
35	16200,6	22325	25050

Las condiciones de idoneidad para la protección contra el cortocircuito de un dispositivo de sobreintensidad son 2:

1. La capacidad de interrupción del aparato de protección (llamado también poder de corte) no debe ser inferior a la intensidad presumida de cortocircuito en el punto de instalación;
2. La sollicitación térmica específica de cortocircuito, obtenible por el diagrama facilitado por el fabricante del aparato de protección, no debe superar a la definida para el cable a proteger (ver tabla)

En los ambientes para usos domésticos y similares actualmente se usan interruptores automáticos modulares en batería sobre carril DIN.

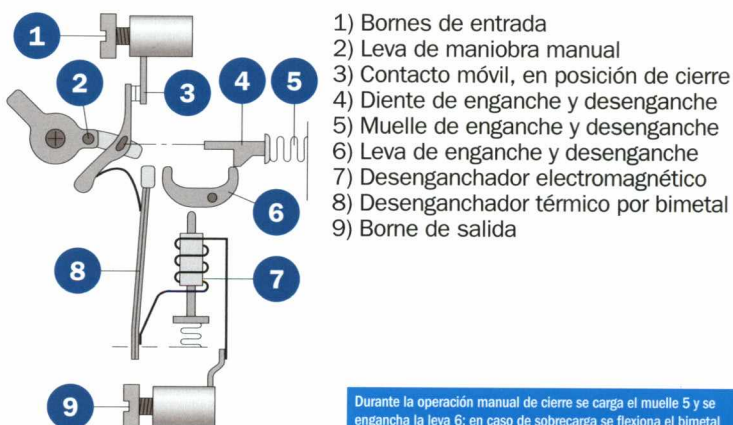
7.3.3 Código IP

El grado de protección de una envolvente destinada a contener elementos eléctricos, se define por la norma UNE 20324 en relación a dos factores que definen respectivamente, la protección contra la entrada de cuerpos sólidos y la protección contra la penetración de agua. Estos grados son designados por unas siglas cuyo prefijo IP es seguido de 2 cifras: la primera, de 0 hasta 6, designa la resistencia a cuerpos sólidos mientras la segunda, de 0 hasta 8, indica la impermeabilidad al agua. Para las instalaciones dentro de edificios destinados a uso residencial interesan los grados de protección IP20 (mínimo indispensable aplicable a las bases de enchufe), IP30 (habitual para aparatos de mando) e IP40 (óptimo y necesario para aparatos instalados en superficies horizontales al alcance de la mano).

Condición de prueba de los grados IP aplicables a las instalaciones en edificios de uso residencial



Principio de funcionamiento del interruptor magnetotérmico



Durante la operación manual de cierre se carga el muelle 5 y se engancha la leva 6; en caso de sobrecarga se flexiona el bimetálico 8 liberando la leva 6; en caso de cortocircuito el percutor del desenganchador electromagnético 7 golpea la leva de enganche 6 que se libera del diente 4 provocando el disparo. En los tipos limitadores, el diente de enganche se sustituye por 2 levas excéntricas que necesitan una energía de desenganche mucho menor.

ADVERTENCIA IMPORTANTE

El presente Manual está realizado exclusivamente para facilitar la instalación de algunos productos de GEWISS (en base a las normativas vigentes española y comunitaria) y reservado para el uso profesional de técnicos cualificados (instaladores o proyectistas). El Manual contiene indicaciones sencillas de base que no sustituyen el conocimiento técnico necesario para realizar una instalación en su más alto grado de exigencia.

GEWISS no se hace responsable de ninguna responsabilidad derivada del mal uso del Manual, por parte de personas con una cualificación inferior a la necesaria, por sus eventuales errores técnicos o de instalación.

Respecto a lo precisado en las páginas 90-91, los productos presentes en este Manual son conformes con las normativas española y comunitaria que les son aplicables y correctamente instalados, salvo fallo de fabricación, son seguros para preservar la integridad de las personas y equipos. Para más detalles remitirse a www.gewiss.es ó gewiss@gewiss.es.

MODIFICACIONES DE LOS PRODUCTOS

GEWISS en el ámbito de la normativa y de los principios arriba mencionados, se reserva el derecho de realizar (en cualquier momento sin obligación de aviso previo) todas las modificaciones que juzgue necesarias para mejorar la funcionalidad y prestaciones del producto o para adecuarse a nuevas exigencias técnicas o productivas. Las indicaciones de dimensiones o estéticas de los productos y sus accesorios, se aportan a título informativo y no tienen carácter vinculante, siendo posible su modificación sin aviso previo.

COPYRIGHT © 2009

Gewiss SPA

Vía Alessandro Volta, 1

24069 Cenate Sotto-Bergamo-Italy

Tel. +39 035 946 111 - Fax +39 035 945 222

gewiss@gewiss.com www.gewiss.com

COPYRIGHT © 2009

Paraninfo, S.A.

Impreso en España

Printed in Spain

ISBN-13: 978-84-283-3188-3

ISBN-10: 84-283-3188-X

Depósito Legal: M-50.276-2008

(10/85/82/CT)

Preimpresión:

COPIBOOK, S.L.

Impresión:

Gráficas Rógar, S. A.

Reservados los derechos para todos los países de lengua española.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 270 del Código Penal vigente, podrán ser castigados con penas de multa y privación de libertad quienes reprodujeren o plagieren, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica fijada en cualquier tipo de soporte sin la preceptiva autorización.

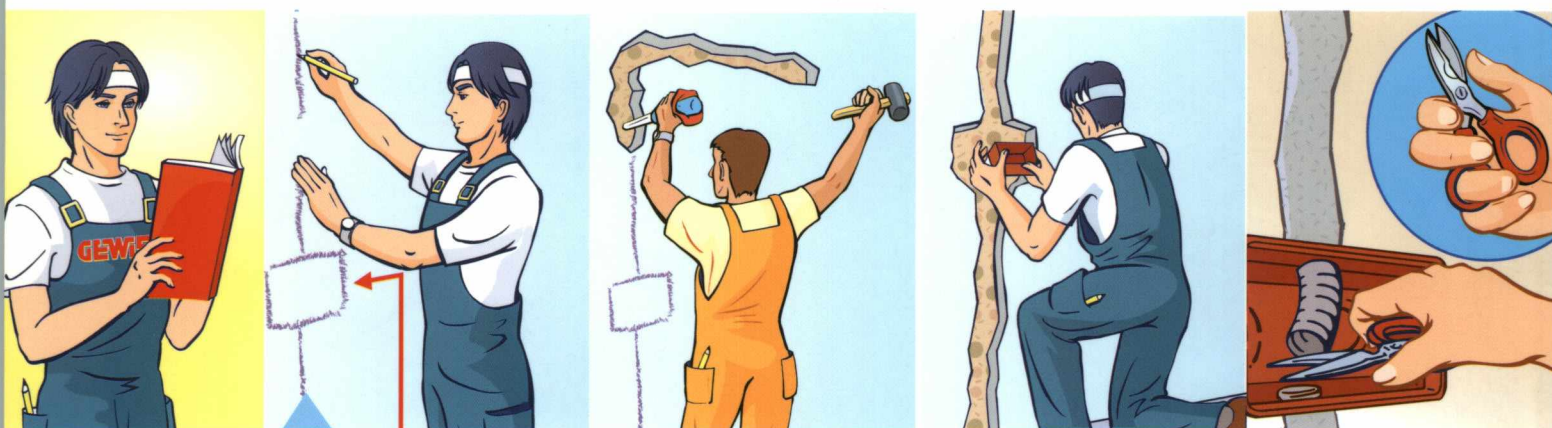
Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño de la cubierta, puede ser reproducida, almacenada o transmitida de ninguna forma, ni por ningún medio, sea éste electrónico, químico, mecánico, electro-óptico, grabación, fotocopia o cualquier otro, sin la previa autorización escrita por parte de la Editorial.

Este **Manual ilustrado para la instalación eléctrica** es una herramienta práctica y eficaz para trabajar en la realización de una instalación eléctrica en el ámbito residencial.

La obra se dirige tanto a estudiantes de institutos profesionales, como aprendices y aspirantes a proyectista.

El libro muestra en ilustraciones y esquemas, todas las fases de realización de una instalación eléctrica en una vivienda tipo, desde las primeras operaciones de replanteamiento a la instalación del tubo y cajas, terminando con el entubado de los cables y los diferentes esquemas de conexión.

En las páginas de la izquierda, el texto presenta mediante ilustraciones toda la información práctica de realización; en las páginas de la derecha se mencionan los aspectos técnicos normativos, puestos al día y la información necesaria para la elección del producto.



PARANINFO

www.paraninfo.es

ISBN-10: 84-283-3188-X

ISBN-13: 978-84-283-3188-3



